أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية

إعداد

حسام محمد فريد أبو عرة

المشرف

الأستاذ الدكتور عايش محمود زيتون

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج والتدريس

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

نيسان، ٢٠١٣

نموذج ترخيص

أنا الطالب : حسام محمد فريد أبو عرة أمنح الجامعة الأردنية و/ أو من تفوضه ترخيصاً غير حصري دون مقابل بنشر و / أو استعمال و / أو استغلال و / أو ترجمة و / أو تصوير و / أو إعادة إنتاج بأي طريقة كانت سواء ورقية و / أو إلكترونية أو غير ذلك رسالة الماجستير / الدكتوراه المقدمة من قبلي وعنوانها.

أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية

وذلك لغايات البحث العلمي و / أو التبادل مع المؤسسات التعليمية والجامعات و / أو لأي غاية أخرى تراها الجامعة الأردنية مناسبة، وأمنح الجامعة الحق بالترخيص للغير بجميع أو بعض ما رخصته لها.

اسم الطالب: حسام محمد فريد أبو عرة

التوقيـــع: [توقيع]

التاريـــخ: ٩/٤/ ٢٠١٣م

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة وعنوانها (أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية) وأجيزت بتاريخ: ٢٥ / ٣ /٢٠١٣.

أعضاء لجنة المناقشــــة		**التوقيـــــع**
الأستاذ الدكتور عايش محمود زيتون	(رئيساً) المشرف	....
أستاذ، المناهج وأساليب تدريس العلوم		
الأستاذ الدكتور إبراهيم عبدالله المومني	عضواً	....
أستاذ، طفولة وتربية ابتدائية		
الدكتور عدنان سليم العابد	عضواً	....
أستاذ مشارك، مناهج وأساليب الرياضيات		
الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالده	عضواً	....
أستاذ، مناهج وأساليب تدريس العلوم (جامعة آل البيت)		

الإهداء

لروح والدي "محمد" الطاهرة.

ولروح والدتي "وجيهة" الطاهرة.

ولزوجتي الغالية:

"رأفت"

وأولادي:

"عبد الرحمن" و"رهف" و"حلا "و"محمد" و"ليان" و "ريماس"

ولإخواني الأعزاء:

"عصام "و"هشام" و"هاشم"

ولأخواتي العزيزات:

"صبحية" و"صباح" و"مريم" و"هدى" و"حليمة" و"منال"

حفظهن الله

وإلى من أحب وأجل أهدي هذا العمل المتواضع.

الشكر والتقدير

الشكر، كل الشكر لله عز وجل، ثم الأستاذ الدكتور عايش محمود زيتون؛ الذي منحني وقته الثمين، ومن علمه الغزير الشيء الكثير، ولولاه ما خرج هذا العمل على ما هو ، وأشكر أعضاء لجنة المناقشة وهم: الأستاذ الدكتور إبراهيم عبدالله المومني، و الدكتور عدنان سليم عابد، و الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالدة. وأشكر الدكتور أحمد العياصرة الذي أسدى لي النصائح الكبيرة، ثم زوجتي الغالية التي سهرت وكلت معي ولم تمل، ثم إخواني عصام، وهشام، وأخص بالذكر هاشم، الذي سخر جهده ووقته وماله لمساعدتي، ثم أخواتي، ثم صديقي العزيز سمير.

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية

إعداد

حسام محمد أبو عرة

المشرف

الأستاذ الدكتور: عايش زيتون

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في تنمية فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية . كانت عينة الدراسة قصدية وتكونت من (51) معلماً ومعلمة ، وتم توزيع أفراد الدراسة عشوائيا إلى مجموعتين: تجريبية (24) معلماً، واعتيادية (27) معلماً. ولتحقيق هدف الدراسة أعد الباحث برنامجا تدريبيا قائما على الحركات الإصلاحية العالمية لتطبيقه . ولاستقصاء أثر فاعلية البرنامج التدريبي، تم تطبيق اختبار طبيعة العلم، ومقياسي السلوك التعليمي، والدافعية. وتم التأكد من الصدق للأدوات من مجموعة من المحكمين، كما طبقت الأدوات الثلاث على عينة استطلاعية لإيجاد معاملات الثبات والتمييز والصعوبة حيث بلغ معامل الثبات لاختبار طبيعة العلم(0,88) باستخدام معادلة (KR 20)، وبلغت قيمة ألفا كرو نبلخ لكل من مقياس السلوك التعليمي (0,90) ومقياس الدافعية (0,61). وبعد جمع البيانات تم التحليل الإحصائي بتطبيق تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) (Two Way ANCOVA). وأظهرت النتائج وجود أثر ذي دلالة للبرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم مقارنة بزملائهم المعلمين الذين لم يتعرضوا لهذا البرنامج. كما اختلف معلمو العلوم في فهم طبيعة العلم باختلاف دافعيتهم، والتفاعل بين البرنامج والدافعية لصالح المعلمين الذين تدربوا على البرنامج التدريبي المقترح. ووجد فرق ذو دلالة للبرنامج التدريبي في تحسين السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مقارنة بزملائهم المعلمين الذين لم يتعرضوا لهذا البرنامج ، واختلاف معلمي العلوم في سلوكهم التعليمي باختلاف دافعيتهم، والتفاعل بين البرنامج والدافعية لصالح المعلمين الذين تدربوا على البرنامج التدريبي المقترح. وأوصت الدراسة بالإفادة من البرنامج التدريبي لدى معلمي العلوم وتبنيه وذلك في ضوء فاعليته في تحسين فهم طبيعة العلم وتحسين السلوك التعليمي لدي معلمي العلوم.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة:

شهدت فترة الخمسينيّات من القرن العشرين الماضي بداية حقيقية للتربية العلمية ومناهج العلوم الحديثة؛ وفيها تبلور الفهم لطبيعة العلم، وعملياته، وتطبيقاته في المجتمع بشكل واضح. وفي أثناء ذلك وبعدها جاءت مرحلة التسابق العلمي الذي كان معمولاً به بعد إطلاق القمر الصناعي (سبوتنيك) في العام 1957من قبل الإتحاد السوفيتي آنذاك، وحصر الاهتمام بها في المواد الدراسية الموجهة نحو الطلاب واعتبارهم علماء، وبالتالي تناسب هذه المناهج من سيصبح عالما أو مهندسا، ثم تلتها مرحلة المحافظة والعودة إلى الأساسيات؛ إلا أنّ المرحلة المستقبلية للحركات الإصلاحية في التربية العلمية، تتضمن الترويج للثقافة العلمية، والعلم لكل الأمريكيين كما في المشروع 2061، وتقديمها في صورة متكاملة؛ من أجل إعداد جيل يقبل تحديات الحاضر والمستقبل (Baker & Piburun, 1997).

وقد ظهرت مجالات طبيعة العلم الفلسفية، وذلك باعتبار أن المعرفة العلمية متينة، ومؤقتة، وتعتمد على المناقشات، ويقوم العلم على النزعة الشكّية، ويفسر العلم الظواهر الطبيعية. أما في مجال سوسيولوجية العلم؛ فينظر إلى إمكانية مساهمة جميع الحضارات في العلم، والعلم مسعى إنساني ، ويقوم العلماء بالاحتفاظ بسجلات دقيقة ومراجعة الزملاء وإعادة البحث للتحقق منها وكتابة تقارير علمية صحيحة. وفي المجال الثالث من طبيعة العلم يتعلق بسيكولوجية العلم؛ حيث الاعتماد على الملاحظات المستندة إلى الرؤية النظرية، وإبداعات العلماء. وأخيرا مجال تاريخ العلم؛ حيث يحدث التغير في العلم تدريجيا، والتكنولوجيا تؤثر في العلم، والعلم جزء من التقاليد الثقافية Olsen, (McComas & 2000a).

لقد أدت التحولات الضخمة في شتى المجالات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية في القرن الحادي والعشرين الحالي ، إلى تطور في العلم والتكنولوجيا وهما: روح العصر ، و عصر النظرية المعرفية (Epistemology) في العلم الحديث (Gribbin, 2002). وفي النصف الثاني من القرن العشرين تخلت فيه نظرية المعرفة عن الوضعية من خلال وهي المستندة إلى منطق التبرير من خلال مبدأ التحقق والإثبات، عن طريق ملاحظة الأحداث والأشياء وتفسيرها تكامل المفاهيم والمبادئ والنظريات المطبقة (Novak, 1984).

وأظهرمبدأ التقدم الحاجة إلى تميز التخمينات في المعرفة، وما يسمى علماً هو ما يخضع منها

لمعيار قائم على قابلية تكذيب المعرفة بدلاً من إثباتها؛ ومنها يصير التنظيم للنظريات العلمية؛ وفي هذا يكمن جوهر العلم في التفكير الإبداعي والبحث في حل الخلافات الأساسية، و أن كل تقدم يقوم على تكذيب فرض سابق يعد ثورة على هذا الفرض، وأن العلم في الواقع هو مبدأ التقدم عن طريق حذف الأخطاء (Popper, 1972). ويذكر لاكاتوش المذكور في (الخولي، 2000) أن البرنامج البحثي فيه نظريات لا تخضع للتكذيب، وأخرى قابلة للاختبار والتكذيب (Lakatos, 1970)، وأنّ المعرفة العلمية هي تصورات يضعها العلماء للعالم، أي انطلاقاً من المبادئ العلمية المحددة مسبقاً بواسطة المجتمع العلمي (Regis & Albettazzi, 1996) ، والتركيز على إبداعات العلماء التي تمثل روح فلسفة العلم، وأبرزت سمات طبيعة العلم (Moore, 1993; Bloom, 2012)، وهي مستندة إلى الملاحظات والاستدلالات و تأسيس النظريات والقوانين العلمية من خلال التبادل في وجهات النظر الاجتماعية والثقافية (Lederman, 1992).

وفي العام1983 شهد العالم صدور تقرير أمة في خطر(Nation At Risk)، الذي طالب بإعادة النظر في نظام التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية والعمل على إصلاحه (Trowbridge & Bybee 2000). وفي العام 1989 أعلن الرئيس الأمريكي بوش الأب عن غايات وطنية للتعليم في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي يجب أن تؤسس وتتحقق بحلول عام 2000، بحيث يكون كل الأطفال في الولايات المتحدة مستعدين للتعليم في بداية حياتهم الدراسية، وأن يرتفع تحصيل الطلبة في موضوعات ومواد التحدي التي تشمل اللغة الانجليزية، والرياضيات، والعلوم، والتاريخ، والجغرافيا، بل أن يكونوا الأوائل في الأداء في العلوم والرياضيات، مثقفين علميا بعيدين عن المخدرات والعنف، وأن تقدم للدارسين بيئة منضبطة تساعد على التعليم، وتضمنت وصفاً لمعايير الحكم على أوجه الفهم والعادات العقلية الأساسية لدى الأفراد في مجتمع متنور علميا (AAAS,1990) .

وتأسيساً على ما سبق، فقد أولت الجمعية الأمريكية لتقدّم العلوم (American Association for the Advancement of Science) في الولايات المتحدة الأمريكية الاهتمام بطبيعة العلم (Nature of Science). وقد انطلقت الجهود في هذا الجانب من المشروع (2061) أو المسمى(Science for all Americans: Project 2061)حيث تم فيه وضع البنى الأساسية لفَهم طبيعة العلم (Reutherford & Ahlgren, 1990). وتضمين طبيعة العلم الرؤية العلميـــــة للكون، وفـ ـهم الاستقصاء، والمسعى العلمي لكل مرحلة تعليمية (AAAS, 1993). وفي هذا ركزت وثائق إصلاح التربية العلميـة على المستقبل والتوجـهات والرؤى المستقبلية العالمية المعاصرة، والأفـكار المـوحدة

التي من أبرزها: جودة التعليم، وتعليم العلوم من أجل الفهم، والبنائية التي غيرت من ممارسات المعلم، والثقافة العلمية التي أضحت غاية الإصلاح، والاستقصاء العلمي يتم فيها التركيز على الطالب، والتصميم التكنولوجي، والقدرة على اتخاذ القرارات من المنظور الشخصي– الاجتماعي، والتكيف مع التغير في العلم وتطبيقاته، وزيادة ثقة المجتمع بقيمة المعرفة (زيتون، 2010).

وثمة قصور في التعبير عن العلوم الطبيعية، وإبراز حيوية القيم الثقافية المجتمعية، لمواجهة القضايا الحاسمة من مثل العدالة المجتمعية والعدالة البيئية؛ بسبب فهم المجتمع للعالم الطبيعي (Brickhouse & Kittleson, 2006). ومن أجل اتخاذ القرارات العلمية الاجتماعية، لابد من المواطن العادي الذي يمتلك الثقافة العلمية، القادر على التفكير الناقد ويمتلك القدرات المعرفية، والمهارات الفوق المعرفية، وعادات العقل (Hurd, 1998) أن يحدد ما ينبغي أن يعرفه عن العلم، وأن يتعلم المفاهيم العلمية، لا موضوعاتها، وأن تقوم موضوعات العلوم على الدليل والتجريب (AAAS, 1993)، هذا بالإضافة إلى معرفة العلاقة المتداخلة للعلوم مع الرياضيات والتكنولوجيا، والقدرة على فهم المفاهيم والمبادئ الأساسية للعلم، والقيم والاتجاهات والاهتمامات والميول وعادات العقل؛ مستخدماً مبدأ "القليل هو الكثير"، واعتماده على الاستقصاء الموجه نحو الأنشطة العلمية وتشغيل اليدين وتشغيل العقل معاً، ضمن مشروع التعليم التعاوني، مع الربط بين العلم والمجتمع والرياضيات والتفكير العلمي(زيتون، 2010).

وفي الأردن، زاد اهتمام وزارة التربية والتعليم بالمعلم، وذلك في المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي عام 1987؛ ومن أبرز نتائجه في هذا المجال، تمت إعادة النظر في الممارسات التعليمية للمعلم آنذاك، حيث التنوع في أساليب التدريس والابتعاد عن التلقين، والاهتمام بالعمق وتنمية التفكير، ومهارات العلم، ضمن إطار المحاسبة والتشجيع (وزارة التربية والتعليم، 1987). ومن منطلق مواكبة حركات الإصلاح التربوي في الأردن نتيجة النمو التكنولوجي المتسارع، قامت وزارة التربية والتعليم في العام 2003 بتنفيذ أولى مراحل مشروع تطوير التعليم نحو الاقتصاد المعرفي، ارفكي (Education Reform for Knowledge Economy (ERfKE)؛ وفيه تم التركيز على المنهاج المحوري حيث الطالب محور التعلم، والنتاجات التي تركز على ما يتعلمه هذا الطالب، وانتهت في منتصف عام 2009 حيث أصبح التركيز على تكنولوجيا المعلومات والاتصال (Information communication technologies (ICT) وتوظيفها في إنتاج المعرفة وتسويقها للآخرين، وبالتالي دعم الاقتصاد الوطني (وزارة التربية والتعليم، 2005).

وفي المرحلة الثانية، اهتمت بنوعية التنمية المهنية للمعلمين، من أجل النهوض بالتعليم المدرسي من رياض الأطفال وحتى المرحلة الثانوية، ليصبح المعلم قادراً على إعداد خريجين ذوي كفاءة عالية، قادرين على المشاركة والمنافسة في اقتصاد معولم قائم على المعرفة؛ وذلك لأن الكفاءة العالية المبتغاة لخريجي التعليم المدرسي لا تتحقق دون تغيير البرامج والممارسات المدرسية (وزارة التربية والتعليم، 2009).

وفي السياق، ثمة هدف أساسي لهذه الدراسة يتضمن تعريف معلمي العلوم في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة بأهم الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية، وفهم طبيعة العلم، وتحسين السلوك التعليمي من خلالها في مناهج العلوم وتدريسها. وفي هذا يتطلب معرفة لغة القرن الحادي والعشرين، والعلم والتكنولوجيا التي تحكمه، والثورة التربوية المعلّمية التي تواكب الثورة التكنولوجية المعرفية، والحاسوبية، والمعلوماتية التي أصبحت أولوية وطنية في البلاد النامية (زيتون، 2010).

وفي ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين المعرفية، وطرائقها وأساليب التدريس السائدة من مثل الإلقاء والمحاضرة والشرح، والعرض التي هي إحدى مصادر صعوبات فهم طبيعة العلم، وأن معرفة الإستراتيجيات التدريسية التي تأثرت نتيجة تحسن في فهم المعلم لطبيعة العلم (Akerson & Hanuscin, 2007) يجعلنا نبحث عن التمييز الذي يحدثه فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وانعكاس ذلك الفهم على تحسين الميول الفردية لهم في التعليم (Abd-El-Khalick et al., 1998)، حيث يؤدّي ذلك إلى تعليم وتعلم العلوم بشكل أفضل في غرفة الدرس (Lederman, 2007). ونظرًا للتطورات التي حدثت في أدوار معلم العلوم، فقد اعتبرت طبيعة العلم من أهداف تدريس العلوم؛ مما يتطلب من جميع معلمي العلوم امتلاك رؤية مشتركة، ودقيقة لطبيعة العلم (NSTA, 1993) .

وعليه؛ وجب على معلم العلوم أن يطور من قدراته من أجل اكتشاف الأخطاء المفاهيمية ومعالجتها (NAS, 1998)؛ فيقبل المبادرات الفكرية من الطلاب، ويستخدم تفكيرهم وخبراتهم واهتماماتهم ليقود الدروس الصفية العلمية، ويشجع استخدام المصادر التعليمية ، وتشجيع الطلاب لاقتراح الأسباب والتفسيرات، ومناقشة أفكار الطلاب وآرائهم، واستخدام إستراتيجية العمل التعاوني، والتأمل متسلحا بالقيم (Yager, 1991). ومن العوامل التي تشكل الإطار من أجل الارتقاء بفهم طبيعة العلم، والتخلص من المفاهيم الساذجة في العلم المرتبطة بدافعية المعلمين وتفاعلهم في فهم طبيعة

العلم مع المنظورات العالمية في التدريس، والتي تتطلب من المعلمين الإلمام بالعلوم الطبيعية وامتلاك مهارات فوق معرفية (Abd-El-Khalick & Akerson, 2004).

وفي سياق البرنامج والتدريب لدى المعلمين، تعد الدافعية من المتغيرات المهمة التي قد تؤثر على تقديم البرنامج المقترح وبالتالي فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم، وسلوكهم التعليمي؛ إذ قد تؤثر الدافعية في دور المعلم في استراتيجيات الطلبة التعلمية وتوقعاتهم بالنجاح (Christophel & Gorham, 1995)، فهي أقدر على التنبؤ بالأداء المدرسي (Brophy, 1987).

وفي ضوء ما سبق، واستنادًا إلى المؤشرات والأدبيات التي قادت إلى الاستنتاج بأهمية فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم، واحتمال انعكاس ذلك على سلوكهم التعليمي، وسعيا لمعرفة تأثرهما بالدافعية جاءت هذه الدراسة،على فرض بحثي يتضمن ثمة احتمال بتنبؤ وجود علاقة بين البرنامج (التدريبي المقترح، والاعتيادي) ومستوى الدافعية (المرتفعة، والمنخفضة) وفهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم من جهة أخرى.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

ثمة مشكلات عدّة تواجه الطلبة في المناهج بشكل عام، ومناهج العلوم وتدريسها بشكل خاص، تتمثل بعضها في ضعف العلاقة بين ما يتعلمه المتعلمون (الطلبة) من معارف ومهارات، وبين ما يحدث في واقعهم وحياتهم اليومية . وفي هذا أكدّ المختصون في التربية العلمية ضرورة فهم المعلمين لطبيعة العلم، من أجل انعكاس ذلك الفهم على سلوكهم التعليمي. ونظرًا للحاجة الماسة لمواكبة التطوير والتغيير في مناهج العلوم ومشروعاتها، وفي إطار هذه الفكرة وخبرة (الباحث) التربوية، تم الشعور بمشكلة الدراسة من حيث خلفيتها وأهميتها التربوية محليًا وعالميًا سواءً بسواء؛ وذلك من خلال واقع معلم العلوم الحالي وواقعه المرجو والمتوقع من المعلم تحقيقه؛ لكي يواكب التطورات العلمية، والتربوية، والمعرفية، والمعلوماتية، والكمبيوترية المتضمنة في الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها القرن الحادي والعشرين.

وعليه؛ حددّت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي:

ما أثر البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية؟

وفي ضوء السؤال الرئيس السابق، هدفت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة البحثية الآتية:

1- ما مكونات البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية الهادف إلى فهم طبيعة العلم وتحسين السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم؟

2- ما أثر البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم؟

3- هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية يُعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (مرتفعة، منخفضة) ؟

4- ما أثر البرنامج القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في السلوك التعليمية لدى معلمي العلوم ؟

5- هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يُعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (مرتفعة، منخفضة) ؟

فرضيات الدراسة :

في ضوء الفرض البحثي للدراسة، والأسئلة البحثية السابقة حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية الآتية:

1-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\propto = 0,05$) بين متوسط فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط فهم نظرائهم المعلمين الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي.

2-لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند($\propto = 0,05$) في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يُعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (المرتفعة والمنخفضة).

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند($\propto = 0,05$) بين متوسط السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي ومتوسط فهم نظرائهم المعلمين الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي.

4- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند ($\propto = 0,05$) في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يُعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) و الدافعية (المرتفعة والمنخفضة).

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

فهم طبيعة العلم:

وهو قدرة المعلم على استيعاب نواتج العلم ، وطرقه وعملياته ، وأخلاقياته والاتجاهات العلمية، وتوظيفها في المواقف التعليمية (زيتون، 2001). وثمة عوامل أخرى تؤثر في تعريف مفهوم طبيعة العلم، منها عوامل نفسية من مثل طبيعة النظريةَ المحمّلةَ بالملاحظة، ودور الإبداع الإنساني في تطوير التفسيرات العلمية، وعوامل اجتماعية مثل الهيكل الاجتماعي، والمنظمات العلمية، والنقاشات الاجتماعية ودورها المهم في تصديق الإدّعاءات العلمية (Abd-El-Khalick, 2005). وفي هذه الدراسة، تم قياس (تعريف) فهم طبيعة العلم إجرائيا بالعلامة التي حصل عليها المعلم في اختبار فهم طبيعة العلم (القبلي والبعدي) الذي أعدّ لذلك والذي يتضمن افتراضات العلم، ونواتج العلم، وعمليات العلم، وأخلاقيات العلم، وضوابطه، والعلامة النهائية التي حصل عليها المعلم هي مقدار فهمه لطبيعة العلم.

السلوك التعليمي:

هي الممارسات التعليمية الصفية التي يوظفها المعلم نتيجة تفاعله مع مؤثرات الموقف التعليمي الصفي العادي ومع خلفيات الطلاب، ويسعى فيها إلى إحداث تغيرات عقلية، ووجدانية، ومهارية لدى طلبته، وتم قياس(تعريف) السلوك التعليمي إجرائيا بالعلامة التي حصل عليها معلم العلوم باستخدام مقياس السلوك التعليمي (القبلي و البعدي) الذي أًعدّ خصيصا لذلك.

الدافعية:

وهي ميل المعلم واهتمامه بمهنة التعليم، وهي حالة داخلية لدى المعلم تحرك أفكاره ووعيه وتدفعه إلى الانتباه للموقف التعليمي والقيام بالأنشطة التي تتعلق به، والاستمرار في أداء هذه الأنشطة حتى يتحقق التعلم كهدف للمتعلم (توق، وآخرون 2003)، وتم قياس الدافعية إجرائيًا بالعلامة التي حصل عليها معلم العلوم على مقياس الدافعية في التعليم المدرسي، وتم تقسيم المعلمين إلى مستويين: معلمو علوم ذوو دافعية مرتفعة (80٪ فما فوق)، ومعلمو علوم ذوو دافعية منخفضة (79٪ فأقل).

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت الدراسة على عينة من معلمي العلوم في المدارس الحكومية (العامة) التابعة العامة لمديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة (لواء ماركا)، وتم اختيار العينة قصدياً. وفي هذا تكون نتائج هذه الدراسة مختصة بهؤلاء المعلمين بشكل أساسي، والمعلمين الذين يساوونهم في الصفات كمعلمي

المناطق الأخرى من المملكة الأردنية الهاشمية، وذلك في ضوء مدى صدق اختبار فهم طبيعة العلم المعدّ في الكشف عن مدى التباين بين المعلمين، وكذلك مدى صدق مقياس السلوك التعليمي المعد للكشف عن مدى التباين بين المعلمين.

أهمية الدراسة:

للدراسة أهميتان: نظرية وعملية؛ وتنبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة من دور المعلم البناء في العملية التعليمية - التعلمية، وقد تم تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح للمعلمين، حيث يمكن أن يفيد هذا البرنامج نظريًا وتطبيقيًا معلمي العلوم في المستقبل، ويعمل على إثراء خبراتهم، حيث تم قياس أثره في فهم طبيعة العلم استناداً إلى حركات الإصلاح العالمية في التربية العلمية، ومن أهمها وأوسعها وأكثرها انتشاراً وتأثيراً عالمياً وتطبيقياً هو المشروع (2061)، والعلم للجميع، ومعالم الثقافة العلمية، والمعايير الوطنية للتربية العلمية، والعلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (زيتون، 2010)، وبالتالي يتوقع أن تزود هذه الدراسة عمليًا القائمين على التربية العلمية في الأردن على واقع وموقع معلمي العلوم من فهمهم لطبيعة العلم وسلوكهم التعليمي.

هذا بالإضافة إلى لفت أنظار المسؤولين عن تدريب معلمي العلوم وتاهيلهم في وزارة التربية والتعليم وكليات العلوم التربوية في الجامعات الى ضرورة التنوع واستحداث البرامج التدريبية والتأهلية في سياق البرنامج المقترح المستند إلى حركات الإصلاح العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم وسلوكهم التعليمي.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة

يتضمن هذا الفصل محورين أساسيين: الأول، يركز على الإطار النظري للدراسة، ويتناول طبيعة العلم والسلوك التعليمي وفي السياق بيان الدافعية. أما المحور الثاني، فيتناول الدراسات السابقة ذات الصلة بالدراسة الحالية، وقد تم ترتيبها في مجالين أساسيين على النحو الآتي:

المجال الأول: ويتضمن الدراسات العربية المتعلقة بأثر فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي، وفي السياق الدراسات المتعلقة بالدافعية.

المجال الثاني: ويتضمن الدراسات الاجنبية المتعلقة بأثر فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي، وفي السياق الدراسات المتعلقة بالدافعية بالبرامج العلمية.

الإطار النظري:

يلاحظ الاهتمام البالغ في التربية العلمية من خلال ما شهدته التربية العلمية من تطورات كبيرة- من قبل الباحثين التربويين، والذي أدى إلى الاهتمام في ابستمولوجية العلم، وفلسفته، وسوسيولوجيته (AAAS, 1990). ولا شك أن طبيعة العلم من ضمنها، حيث تعتبر مرحلة اكتساب الروح العلمية، والقدرة على التفكير وحل المشكلات، من المراحل التي مر فيها طبيعة العلم عبر مراحله، ثم إلى مرحلة فهم طبيعة الاستقصاء العلمي وعمليات العلم، ولا ننسى العوامل السيكولوجية، والتفسيرات العلمية والعوامل الاجتماعية، من منطلق فهم مكونات طبيعة العلم؛ حيث إنّ العالم قابل للفهم؛ ويمكن الإجابة عن كل سؤال، وطبيعة الاستقصاء العلمي، وفهم المجالات الاجتماعية والسياسية للعلم (الزعبي، 2009).

وأشار كلف (Clough, 2011) إلى أن فهم طبيعة العلم يكمن في ماهية العلم، وكيف يعمل العلم؟ وما هو الجانب الاجتماعي للعلم؟ كما شدد على مربي العلم أن يدرك أن العلم أكثر من مجموعة من الحقائق. ومن هنا، فان فهم طبيعة العلم يتطلب من معلمي العلوم عند تقييم طلبتهم أن يعرف (المعلم) الأسباب الدقيقة والعملية في فهم طبيعة العلم؛ منها تقدير العلم، والاهتمام المتزايد في فروع العلم، والوظائف والمهن العلمية. وقد ارتبط معظمها في تعليم الأحياء، ودور العلم في جعل الطالب قادرًا على اتخاذ القرارات الاجتماعية الناشئة من العلم. وتستحق التربية العلمية معرفة طبيعة العلم، في الإحساس بالمعرفة العلمية التجريبية، هل هي متينة؟ وهذه المعرفة العلمية استندت من ملاحظات التجريبيين. والطرق مستندة إلى الأسباب الأخرى أكثر من الدليل المستند إلى الملاحظات،

ومدى امتداد معرفة العلماء الشخصية في المادة العلمية التي تؤثر بطبيعتها على ذاتية العالم، ومدى كون المعرفة العلمية اجتماعية ثقافية. وفي هذا يجب أن تكون مهام الطالب متسقة مع فهم طبيعة العلم بحيث يصف الفروقات والتداخلات بين فروع العلوم الأساسية والتطبيقات العلمية والتكنولوجية. وتوجه أسئلة المعلم على تشجيع الطلاب على التفكير بشأن طبيعة العلم، وعمل الطالب في المختبر كما هو في عمل العلماء الذي يتضمن التعاون والمنافسة العلمية الشريفة وكذلك أسئلة المختبر والتقارير والامتحانات؛ فالأسئلة التي تطرح في الوراثة على سبيل المثال تختلف عن الجوانب الاجتماعية والاقتصادية الناشئة من العلم ومعرفة المصادر البحثية.

وفي هذا الإطار، تشير طبيعة العلم إلى خصائصه المميزة له عن باقي المعرفة ، والعلم الأساسي والتطبيقي والتكنولوجيا، والاصطلاحات والعمليات في العلوم كنشاط مهني، وللمعايير المحددة للأدلة المقبولة والتفسيرات العلمية (AAAS, 1990). ومن هنا تشمل طبيعة العلم إجرائيا نواتج العلم، وطرق العلم، وعمليات العلم، والاتجاهات العلمية، وأخلاقيات العلم (زيتون، 2001). أما مجالات فهم طبيعة العلم من أبرزها، أنها تعزز استراتيجيات تدريس العلوم وطرائق التدريس؛ من خلال تعلم محتوى العلوم وفهمها، وفي هذا تبرز أهمية تشغيل اليدين وتشغيل العقل والرأس، وزيادة فهم العلم الذي يحسن الميول والاهتمامات التي بدورها تعطي الطالب القدرة على اتخاذ القرارات الحياتية (زيتون، 2010).

وقد أظهرت وثيقة تقدم العلوم الأمريكية عن أهمية فهم طبيعة القوانين العلمية ، والنظريات ، والنماذج، وتشكيل العمليات العلمية، في بيان الطبيعة التوضيحية والتنبؤية المفردة في تقدير المعرفة العلمية، وامتلاك المهارات الثقافية الضرورية لتطبيق القوانين والنظريات العلمية (AAAS, 1990). وفي الثلث الأخير من القرن العشرين الماضي، قد ركزت الكثير من المشروعات المختصة بالتربية العلمية على جوانب متعددة من طبيعة العلم والثقافة العلمية. إلا أن مشروع (2061) من أهمها حيث اهتم بجوانب كبيرة من للثقافة العلمية ، واعتبر العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع في غاية الأهمية وهدفها الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية، ومن ثم الاهتمام بطلب مسعى شمولي للمسعى العلمي (AAAS, 1993 ; NRC, 1996 ; Abd-El-Khalick, 2000) وقد أشارت الجمعية الأمريكية للعلوم المتقدمة في الوثيقة الشاملة الخاصة بتحسين العلوم ممثلة بمشروع 2061 إلى أهمية إيجاد الطالب المثقف العلمي، من خلال تحديد ما ينبغي أن يعرفه عن العلم وأن يتعلم المفاهيم العلمية، لا موضوعاتها، وأن تقوم موضوعات العلوم على الدليل والتجريب (AAAS, 1993). ولعّل الأفكار

الموحدة للحركات الإصلاحية هي: البنائية والثقافة العلمية، وطبيعة العلم، والمنهاج التكاملي المتداخل الفروع، والاستقصاء العلمي، وحل المشكلة، والتفكير الناقد، وتعليم العلوم من اجل الفهم، والعلاقات المتبادلة المتداخلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع Science, Technology, and (STS) Society)، والتقييم البديل الحقيقي، والعلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (زيتون، 2010).

لقد كان المنطلق التربوي لهذه الدراسة معتمداً من الناحية النظرية، على النظريات التي استندت إليها النظرية البنائية ومبادئها وافتراضاتها؛ وبتعبير فلسفي تعتبر البنائية التي يعرفها المجمع الدولي للتربية البنائية كما وثقها (زيتون، 2007) على أنها رؤية في نظرية التعلم ونمو الطالب حيث يكون قوامها يكون الطالب نشطا في بناء المعرفة وأنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل قدراته الفطرية (Nativism) مع الخبرة (Empiricism). وقد أيدتها الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم إلى ظهور المنحى البنائي في التدريس من خلال العقود الماضية، وعد أحدث ما عرف من مناح في تدريس العلوم، من داخل المدرسة وخارجها(AAAS, 1989)التي يوظف فيها المعلم التعلم للفهم، والاحتفاظ بالمعرفة من خلال مبدأ القليل هو الكثير، ومن خلال الأخذ بالمعرفة السابقة، وتوفير بيئة آمنة للطالب، وأن يكون التقويم حقيقيا وبالتالي إنتاج الطالب المثقف علميًا (Kearney et al., 2001) ، وذلك من منطلق إن الاهتمام بالثقافة العلمية يتطلب امتلاك الفهم الأساسي لمفاهيم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وكذلك من خلال ربط الطلاب بالاستقصاء العلمي في حل المشكلات الحقيقة، وبالتالي صنع المواطن المثقف علميا؛ يستدعي هذا منا صنع الطالب بحيث يكون بنائيا (AAAS,1989)، والقادر على توظيف المفاهيم العلمية في سياق شخصي اجتماعي في وصف الموقف التعليمي، والقدرة على التفسير ومن ثم التنبؤ بما سيحدث من ظواهر طبيعية (Sadler & Zeidler , 2005).

لقد أوصت الحركات الإصلاحية المعاصرة ومنها الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم ومن خلال العلامات الدالة للثقافة العلمية الطبعة الزرقاء من كتاب العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، ومجلس البحث القومي (National Research Council (NRC) في المعايير العامة لتعليم العلوم (National science education standards (NSES)على دعم المعلمين كي يُساعدوا الطلاب على تطوير فهم تصوري ومهارات متكاملة في فهْم المعرفة العلمية، والاستقصاء العلمي من خلال قبول فهم طبيعة العلم (AAAS, 1993; 1998; NRC, 1996).

وفي سياق ذلك، أوصت حركات إصلاح تدريس العلوم ومناهجها باستخدام تجارب الاستقصاء العلمي كسياق للتَعلم في جميع المـراحل التعليمية، وتصميم استراتيجيات التدريس، والتقويم بحيث

تعكس فهم العلوم على أساس الاستقصاء العلمي (NRC, 2000). ويتضمن مشروع (2061) الإصلاحي فهم طبيعة العلم من حيث الرؤية العلمية للعالم، والاستقصاء العلمي، والمسعى الإنساني، وتأثره بتطور فلسفة العلم التي تتضمّن طبيعة العلم ووجهةَ النظر العالميةَ للعلوم، وطرق الاستقصاء العلمي وطبيعة المشروعِ العلمي، ووصف طبيعة الرياضيات والعمليات الإبداعية التي تدور حول الرياضيات النظرية التطبيقية، وتفحص طبيعة التقنية، حيث تحسن التقنية قدراتنا لتغيير العالم، ويعرض المكان الطبيعي أفكارًا أساسية حول المحتوى وتركيب الكون على المستويات المجهرية الفرعية والأرضية والفلكية والمبادئ الطبيعية التي فيها تبدو واضحة. وفي هذا ينظر الأطلس لطبيعة العلم من وجهة النظر العالمية العلمية، والدليل والتفكير في الاستقصاءات العلمية والنظريات العلمية وتجنب التحيز في العلم، والمجتمع العلمية، و العلم والمجتمع (NRC, 1996; AAAS, 1989; 1993; 2007). ويرجع الإهتمام بإدخال تاريخ العلم وفلسفته التي تهتم بفهم المادة مع نمو المعرفة في تدريس العلوم إلى بداية القرن العشرين الماضي، لمساهمته في امتلاك الفهم الأصيل للمحتوى العلمي المقبول عالمياً وذلك في ضوء علم اجتماع العلم، وسيكولوجيته، وبالتالي أدت إلى تغيير الطرق والوسائل والسبل لدى المربين العلميين (Abd-El-Khalick, 2000). ويشكل تاريخ العلم وسيلة نادرة، مما يمكن الفرد من مواجهة مشكلات جديدة تمكنه من التقدم في فهم العلم (Galili & Hazan, 2000؛ Gribbin, 2002).

وأوصى المشروع (2061) من خلال إعلان (العلم لجميع الأمريكيين) (Science for all Americans (SFAA) الذي صدر عام 1989، بتطبيق منحى تاريخ العلم للطلبة في تعليم العلوم من أجل فهم العلم، وأن على الطلبة خلال سنوات المدرسة أن يواجهوا العديد من الأفكار العلمية المقدمة في سياقها التاريخي؛ لمعرفة ماذا يجب أن يعرفوا، وماذا يجب أن يكونوا قادرين عليه في كل من التربية العلمية والرياضيات والتكنولوجيا، حيث يمتاز تاريخ العلم باستكشاف جوانب جديدة من المعرفة العلمية. وإذا وجد ما يخالف ذلك، يكون تطور المعرفة العلمية فإنك لا تختبرها لأنه تـــــم اختبارها من قبل (Bar & Zinn, 1998).

ونظرًا لاهتمام ثورة القرن السابع عشر بقوانين الطبيعة، فقد أسست الطريقة العلمية في البحث العلمي (Halper, 2007). ثم قامت الوضعية (Positivism) في القرن العشرين الماضي عل ـى محاربة الميتافيزيقيا، وعلى مبدأ التحقق والإثبات في تعاملها مع الفروض واختبارها حيث جوهرها الاستقهراء؛ فالنتائـج تتكون من خــلال الفروض ويتم التحــقق من صحتـها عن طــريق الاهتمام

بالملاحظات الحسية، وتنشأ المعرفة العلمية وتتراكم مع الزمن من خلال معيارها المعتمد على التحقق من أن كل قضية تركيبية لا بد أن تكون تجريبية من خلال الخبرة الحسية، ويكون الاستنتاج من الفرض ثم التحقق منها، ويتقدم العلم عن طريق التراكم (Trowbridge & Bybee, 2000). ويكمن المأزق الفلسفي الذي وقع به فلاسفة القرن العشرين في بيان طبيعة العلم الذي يتناول الظواهر المجردة، وفي النصف الثاني من القرن الـعشرين الماضي كانت ردّت الفعل القوية ضدّ الفلسفة الوضعية والتحقّق كعلامة في العلم. وفي هذا تصدّى بوبر(Popper, 1972) للردّ على الفلسفة الوضعية للعلم، ففي مخططه نبدأُ بمشكلة، ثم نقترح فرضية مؤقتة، ثم التجربة ويكون الحل باستنتاجات معينة، ثم قابلية الحل للتكذيب وهو ما يميز العلم عن باقي المعرفة، وهو معيار القابلية للتكذيب المنظّم للنظريات العلمية بدلاً من إثباتها ، حيث جوهره الفرضي الاستنتاجي الذي يشمل الممارسة العلمية على استنتاج حل من نتائج اختبار فرضيتِنا على أساس بعض الملاحظات وبمبدأ الاستقراء. ويكمن جوهر العلم في التفكير المتباعد (المتشعب) والخلافات الأساسية، ويرى أن كل تقدم يقوم على تكذيب فرض سابق يعد ثورة على هذا الفرض، وأن العلم في الواقع يتقدم عن طريق حذف الأخطاء، و أن معيار علمية النظرية الوحيد هو القابلية للتكذيب عن طريق التجربة المستمرة (Trowbridge & Bybee, 2000).غير أنّ كون (Kuhn,1970) اعتبر أن جوهر العلم يكمن في التفكير المتقارب والإجماع؛ فتفسير النظرية يكون من ناحية الحكم على القيمة عند الانتقال من مرحلة ما قبل الإطار الذي وصل إلى الأزمة إلى مرحلة الإطار، فتحدث الثورة العلمية عن طريق إلغاء ما قبل الإطار الفكري وأحلت محله الإطار الجديد، فقدم كون(Kuhn) فكرته في كتابه المعنون: بنية الثورات العلمية (The structure of scientific revolutions) المتعلقة بتطور العلم، وفي هذا يقول: إنّ العلم يمر بثورات بنيوية ليس بالضرورة هناك تدرج أو تراكم نحو الحقيقة، بل يمر بدورية يسميها كون Kuhn تحول الإطار، وتمر الثورات العلمية عبر تاريخ العلم، عندما ينتقل العلماء من إطار فكري إلى إطار فكري أخر لتفسير ظاهره ما، إثر اخفاق النموذج السابق في تفسيرها، فوفق تاريخ العلم لا معيار بين العلم واللاعلم، والغرض لقبول نظرية علمية هو قابليتها للاختبار .

وأشار فولر (Fuller, 2000) إلى حضور علماء الاجتماع لردم الفجوة بين الفلاسفة أنفسهم فيما بينهم في الطريقة التي توضّح تَأَكيد الحادثة التاريخية التي تم فيها اختيار النظرية العلمية؛ فالكتب الدراسية الجيدة هي وسيلة كالعربات يتم فيها نقل العلوم الطبيعية من زمن إلى آخر التي تعتمد على

الإبداعية والموضوعية وهي التي تمثل فلسفة العلوم المعاصرة (Lakatos, 1970). واعتبر فيلسوف العلم فييرآبند (Feyerabend) المذكور في (Farrell, 2005) أن النظريات الكبرى يمكن أن تتبدل حسب تغير تفسيرنا للظاهرة، حيث تركز على الوعي بكيفية التوصل للمعرفة استنداً إلى البعد التاريخي والاجتماعي.

ومن التوصيات التي خرجت بها ثماني وثائق عالمية وضعت معايير في طبيعة العلم، أشار إليها ماككومس(McComas, 2000b) وهي: أن المعرفة العلمية متينة، ولها خاصية مؤقتة؛ طبقاً للمنظورات الفلسفية المعاصرة. وأن المعرفة العلمية تعتمد بشدّة لكن ليس كليّاً على الملاحظة والدليل التجريبي والحجّة العقلانية والشكّية، ولا يوجد طريقة واحدة لعمل العالم (لذلك لا يوجد طريقة عالمية خطوة بعد خطوة)، ويحاول العالم أن يشرح الظواهر الطبيعية، وتخدم القوانين والنظريات أدوارًا مختلفة من العلوم، لذلك يجب على الطلبة أن يلاحظوا أنّ النظريات لا تصبح قوانين حتى مع الدليل الإضافي، وجميع الشعوب تساهم في العلم، ويجب كتابة المعرفة الجديدة بتقارير واضحة وبانفتاح، ويطلب من العلماء حفظ التسجيلات الدقيقة، ومراجعة الزملاء والالتزام بالمسؤولية، والملاحظة هي نظرية – محمّلة، والعلماء هم مبدعون منتجة من خيال الإنسان. وتتأثّر طبيعة العلم بالاستقصاء العلمي الخاصة بالمجتمع وثقافته؛ لذا وجب تعليم طبيعة العلم كما هي من وجهة نظر العلماء، ومن خلال التجارب التي يجرونها في كافة مجالات العلوم، وتتأثّر طبيع العلم بالمنظورات العلمية الحالية من الملاحظات والتفسيرات للنظرية المحمّلة، ولا ننسى الذاتيّة الشخصية الناشئة عن قيَم العلماء التي يفرضها العلماء من خلال معرفتهم، وتجاربهم السابقة (Schwartza &Ledermanb, 2008). وهناك العلاقة التبادلية والتلازمية بين العلم والقيم، ليشتق بذلك مفهوم القيم العلمية من حيث ترتبط القيم العلمية بعلاقة وثيقة مع التفكير؛ فهي ملازمة له، وظيفتها توجيه التفكير إلى الابتكار، وهو التفكير المنظم الذي يمكن أن نستخدمه في شؤون الحياة اليومية، وهذا يشترط أن تكون القيم إيجابية من مثل: الموضوعية، والأمانة العلمية، وتحمّل المسؤولية، وضبط النفس، والدقـــــة التجريبية، والخصب الفكري، والقابلية للتجريب، والمرونة العلمية، والتعليل العلمي، والبحث عن الأسباب (Farrell, 2005).

وفي هذا الصدد، أشاركوليت وشيابتا (Collette & Chiappetta, 1984) في معرض حديثه ما عن العلم والتكنولوجيا، حيث يغطي العلم والتكنولوجيا معنيين مختلفين، أشار إلى أن العلم هو المنحى الأساسي الذي يبحث عن المعرفة والفهم المرتبط بالملاحظة والنظرية والفهم، والمرتبط مع

الملخصات، وتكون التكنولوجيا هي المسعى التطبيقي، وهو متعلق مع التطور والبناء والتطبيق للأفكار من خلال الأدوات أو حتى جزء منها، وينتج عن التكنولوجيا في بعض الأحيان ما يطلق عليها الاختراعات، والمضامين الاجتماعية للعلم، والتركيز على العمل اليدوي في المختبر. وهنا تبرز السياقات الاجتماعية وعلاقتها بالقضايا العلمية التي من خلالها يساهم التفكير الناقد في تقدّم الإنتاج العلمي عن طريق الاكتشافات العلمية واتخاذ القرار في القرارات الجدلية (Sadler, 2004)؛ حيث يشغل الطلاب في القضايا العلمية الاجتماعية، وبالتالي إدراك طبيعةَ العلم، من خلال مناقشة العدالة الاجتماعية (Narguizian, 2010).

وفيما يتعلق بالإستراتيجيات التي يتم من خلالها تعليم طبيعة العلم، أشار اركسون ودونلي (Akerson & Donnelly, 2010) إلى تقديم طبيعة العلم من خلال السياق الاجتماعي بطريقة واضحة، واستعمال الأدب للمراحل العمرية الصغيرة، وتقدير العمليات التي تتضمن السؤال عن طبيعة العلم، والاستقصاء الموجه والمصمم من قبل الطالب. وفي هذا يجب الاهتمام بالتدريس الصريح لطبيعة العلم، وعدم الاكتفاء بالجانب العملي التجريبي فقط. وقد قدمت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) مبادرة شاملة لتحسين تعليم العلوم تمثلت في المشروع(2061) من خلال وثيقة العلم لكل الأمريكيين 2061(SFAA)، حيث احتوى عبارات تتضمن ماذا يجب على الطلاب جميعهم أن يعرفوه، ويكونوا قادرين على عمله في الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في نهاية الصفوف الدراسية (زيتون، 2010).

هذا، ويركز مشروع (2061) على الثقافة العلمية، من خلال الجزء الرئيس الخاص بالمعالم الدالة على الثقافة العلمية من الصف الأول حتى اعتماد الاستقصاء العلمي كجزء من طبيعة العلم، واكتساب المتعلم المعرفة، والمهارات الضرورية للتعامل بفاعلية مع القضايا المجتمعية، والفهم من خلال استخدام منهجية البحث العلمي، ومن أبرز التحديات التي واجهت التربية العلمية هي إيجاد روابط بين ابستومولوجيا العلم وطبيعته، وفلسفته، وسوسيولوجيته على أساس المسعى العلم (AAAS,1993). ويتمثل هدف هذا المشروع بمساعدة الطلاب جميعهم في مراحل التعليم على امتلاك الثقافة العلمية، والوعي بالعلاقة العضوية بين العلم والرياضيات والتكنولوجيا (AAAS, 1989 ; NRC, 1999 ; Baker & Piburun, 1997).

العلم لكل الأمريكيين (SFAA)

وهو من منشورات وثائق المشروع الأمريكي (2061) الذي صاغه رذرفورد (Reutherford) في أواخر الثمانينات من القرن العشرين الماضي، وتم إقراره من الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم من خلال تسلسل علمي ديمقراطي روعي فيه المناطق المختلفة من قبل الفرق المكلفة في إعداده ؛ من أجل إعداد المواطن المثقف الذي يدرك أنّ العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا هي مسعى إنساني ، ويملك الفهم الأساسي لكل من المفاهيم الأساسية، والمبادئ العلمية، و العالم الطبيعي من حيث التنوع فيه، ووحدته. ويشير الرقم 2061 إلى السنة التي سيعود فيها مذنب هالي بعد إكمال دورته إلى الأرض ابتداءً من عام 1985، ويركز على كيفية فهم الطلاب التغيرات التكنولوجية والعلمية التي ستأخذ مكانها في المستقبل، وهو يعمل على تهيئة الطلاب لأن يصبحوا قادة ويصنعوا الإنجازات في الحياة، من خلال مساعدة الطلاب على تَطوير فهمهم وممارسة عادات تساعدهم على العيش السليم في هذه الحياة في بناء مجتمع حيوي ومفتوح، في ظل المشكلات العالمية المتزايدة، وهو مكون من ثلاث مراحل (AAAS,1989; Clark, 2005)، هي:

المرحلة الأولى:

ركزت هذه المرحلة على مفهوم الثقافة العلمية (scientific literacy) المكونة من العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا الذي يظهر من خلال إدراك الطالب للمسعى الإنساني (Science Enterprise)، وتعرفه على المفاهيم الأساسية في الفيزياء، والكيمياء، والحاسوب، ومصادرها، وفي علم الأرض، والكواكب، وعلم الفلك، والهندسة. ويظهر القدرة على التخطيط وإدارة المشروعات ووضع نموذج للمفاهيم، وفي علم الأحياء يركز على بيولوجية الإنسان والبيئة ككائن حي، وفي التكنولوجيا لحل المشكلات بطريقة علمية والمبادئ العلمية، وعلى دراية بالعلم الطبيعي، ويدرك التنوع في هذا العالم وعناصر وحدته، ويوظف معرفة العلم ، وطرقه، والتفكير في الحياة اليومية (AAAS, 1989).

المرحلة الثانية:

سميت الوثيقة الثانية المعالم الدالة على الثقافة العلمية (Benchmarks for science literacy) التي أوردتها الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم، حيث تعتمد الاستقصاء inquiry وتترجمه عمليًا من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، وتضمنت مجالات مرتبطة بمشروع العلم لكل الأمريكيين،

حيث اشتمل على المحتوى العلمي لبناء الثقافة العلمية (زيتون، 2010). وفي هذا يجب أن يكون تعليم الطلاب في نهاية كل من الصف الثاني، والصف الخامس، والصف الثامن، والصف الثاني عشر عن طبيعة العلم كما وردت في العلامات الدالة على الثقافة العلمية والرياضية، والتكنولوجية (AAAS, 1993; NSTA ,1993).

المرحلة الثالثة:

وتتضمن توظيف نتاجات المرحلة الأولى والثانية السابقتين من وثيقة العلوم لجميع الأمريكيين، والعلامات الدالة على الثقافة العلمية، ومعايير التربية العلمية، ومعالم الثقافة العلمية لتحقيق الثقافة العلمية، والرياضية، والتكنولوجية للجميع، وتكوّن في هذه المرحلة ما سمّي الأطلس من جزأين؛ يتناول الجزء الأول غايات الثقافة(Literacy goals)، وغايات التعلم (Learning Goals)، وهي مستمرة في القرن الواحد والعشرين مع التركيز على إعداد المعلمين ودور المعلم في المجتمع، وأهمية دعم المجتمع ومؤسساته المختلفة للعلم والبحث العلمي.

وثيقة المعالم الدالة على الثقافة العلمية (Benchmarks for scientific literacy): تعلق المجال الأول منها بأسس المساواة والسياسة والتمثيل والبحث. وأما المجال الثاني فمتعلق بالسياق المدرسي من حيث الهيكلية والمواد والتكنولوجيا والتقييم. وأخيرا مجال إعداد المعلمين والتعليم العالي والعائلة والمجتمع والأعمال والصناعة. ولا شك أن هناك ضرورات لارتباط البحث عن مصادر تمويل؛ لمساهمته في حل المشكلات.

وتضمنت هذه الوثيقة طبيعة العلم، وطبيعة الرياضيات، وطبيعة التكنولوجيا، و العالم المادي، و البيئة الحية، والأحياء البشرية، والمجتمع البشري، والعالم المصمم، والعالم الرياضي، والمنظورات التاريخية، والألغاز الشائعة، وعادات العقل، و أصل المعالم، والقضايا واللغة، وما بعد المعالم. ولكل مرحلة معايير يجب أن يحققها الطالب كما يظهر اختصارًا بالآتي:

ففي نهاية الصف الثاني، يتوقع الحصول على نتيجة مشابهة جدا أعادت الاستقصاء بطريقة ما عملت من قبل، وعند إعادة الاستقصاء مرة أخرى في مكان مختلف، نتوقع الحصول على نتيجة مشابهة. وفي نهاية الصف الخامس، العلم هو العملية التي يحاول بها العالم معرفة الكيفية التي يعمل بها العالم من خلال الحذر من الملاحظات ومحاولة فهم الملاحظات، و يعطي الاستقصاء نتائج مختلفة في ضوء الاختلافات في الأساليب المستخدمة، أو الظروف التي يتم بها الاستقصاء، وممكن بسبب عدم اليقين في الملاحظات، وليس من السهل دائما معرفة أي شيء.

وفي نهاية الصف الثامن، ينشأ التحدي العلمي عند استخدام العلماء الاستقصاء بطرق مماثلة للطرق السابقة ثم الحصول على نتائج المعرفة العلمية ولكن بشكل مختلف، وهنا يكمن الحكم ويستغرق في كثير من الأحيان إجراء المزيد من الدراسات للبت فيها، حتى مع نتائج مماثلة، وينتظر العلماء حتى يتم تكرار الاستقصاء مرات عديدة قبل قبول النتائج على النحو الصحيح، و المعرفة العلمية قابلة للتعديل والتغيير وفق معلومات جديدة يتم فيها تحدي النظريات السائدة، بحيث تؤدي إلى النظر في الملاحظات القديمة بطريقة جديدة، إذ إنّ المعرفة العلمية في بعض الأحيان قديمة جدا وحتى الآن لا تزال سارية اليوم، و لا يمكن اختبار بعض المواد بطريقة علمية مفيدة من بين المواد التي هي من نفس طبيعتها من خلال الملاحظات فقط؛ بسبب استخدام العلم-في بعض الأحيان- لاستنتاج القرارات الأخلاقية، عن طريق تحديد الآثار المحتملة للإجراءات المعينة، ولكن لا يمكن أن تستخدم العلم في حد ذاته لإثبات أن هذا العمل أخلاقي أو غير أخلاقي.

وفي نهاية الصف الثاني عشر، يقوم العلم على افتراض أن الكون هو نظام واحد، يسير وفق القواعد الأساسية الواسعة التي هي نفسها في كل مكان، وتحدث المواد والأحداث في الكون في الأنماط الثابتة التي تكون مفهومة من خلال الدراسة، ودقيقة منهجيا، تحدث - من وقت إلى آخر- تحولات كبيرة في وجهة النظر العلمية لكيفية عمل الأشياء، ومع ذلك، فإن التغيرات التي تحدث في جسم المعرفة العلمية هي صغيرة ومشتقة من المعرفة السابقة، حيث الاستمرارية والتغيير في السمات الثابتة للعلم، ومهما كانت النظرية جيدة و تناسب بعض الملاحظات، إلا إنه يوجد هناك نظرية جديدة أفضل، التي تناسب مجموعة واسعة من الملاحظات، والتخلص من حين إلى آخر من النظريات القديمة والحلول الجديدة، وهذا لا ينتهي أبدا. وهذه عملية مستمرة، وتؤدي إلى التوصل إلى فهم أفضل لكيفية عمل الأشياء في العالم، وفي المواد التي يمكن أن يتم الاستقصاء بها بطريقة علمية، وتعطـــي دليلا على قيمة المنهج العلمي من قبل العلماء، وتحسين القدرة على تقديم تفسيرات موثوق بها وتقديم تنبؤات دقيقة (AAAS, 93).

أما المعايير الوطنية لتعليم العلوم(National science education standards)، فتمثل مبادئ استرشادية وتقدم رؤية واضحة للمعلم، من خلال ما كتبته في العام 1991رئيسة جمعية معلمي العلوم الوطنية الأمريكية (National Science Teachers Association(NSTA)إلى رئيس البحوث الوطنية(National Research Council (NRC)، وطالبت بوجود معايير عامة لتدريس العلوم، وذلك من خـــلال رسالة للأكـــاديمية القومـــية الأمريكية National Academy of Sciences)

(NAS) من أجل تنسيق الجهود لتطوير معايير تعليم العلوم . وهي تمثل مبادئ استرشادية وتقدم رؤية واضحة للمعلم ليكون معلمًا فعالا في مجال تخصصه، وتم إعداد الصورة النهائية للمعايير القومية لتعليم العلوم في عام 1995، ثم نشرت عام 1996 (تروبرج وآخرون، 2004).

وقد تم تنظيم المعايير في مجلد، وهي: لمعايير تدريس العلوم، ومعايير للنمو المهني لمعلمي العلوم، ومعايير للتقييم، ومعايير للمحتوى، ومعايير لبرامج التربية العلمية، ومعايير لنظام التربية العلميـــة.

وتقوم معايير تدريس العلوم على رؤية تدريس العلوم المعروضة كتغيرات في النظام ككل حيث يتأثر تعلم الطلبة بطريقة تعليمهم، وتتأثر أفعال المعلمين عميقا بفهمهم للعلم كمنشط إنساني كموضوع يجب تعليمه وتعلمه، والتي يبنى فهم الطلبة فيها بصورة نشطة من خلال عمليات فردية واجتماعية يبنى على الممارسة لعمليات الاستقصاء، المستخدمة من قبل العلماء في اكتشاف المعرفة، والمرتبطة بالمفاهيم المتعلقة بطبيعة العلم؛ حيث تعد هذه المعايير أسسًا للحكم على جودة ما يعرفه المتعلم، وما يكون قادراً على أدائه، وجودة برامج العلوم، وجودة تدريس العلوم وجودة النظام الذي يدعم معلمي العلوم، وجودة إجراءات التقييم وسياساته (تروبرج وآخرون، 2004). وتتأثر أفعال المعلمين عميقًا بفهمهم للعلاقة مع الطلبة، وتوجيه الطالب لعمليات البحث والتفكير والتمكن، من عمليات التقويم الصفي، وتطوير بيئات تساعد على الاكتشاف، وتطوير برامج مدرسية للعلوم.

ومعايير التطوير المهني لمعلمي العلوم، حيث النمو المهني للمعلم، هي عملية مستمرة في الكلية حيث المدرسة موجودة والمكتبة، ومن خلال التعاون مع الآخرين، ويجب أن تتغير النظرة إلى التطوير المهني من التدريب على المهارات الفنية إلى توفير فرص النمو المهني والتعلم من خلال البحث والتقصي، وفرص التطوير المهني يجب أن ترتبط بواقع المدرسة وعمل المعلم فيها. ولكي ينمو المعلم مهنيا لا يجب أن تتاح له فرصة التدريس فقط، وإنّما المشاركة الفاعلة في تخطيط المنهاج واقتراح الأنشطة ورسم السياسات، حيث تركز على كيفية تطوير معلمي العلوم ومهاراتهم المهنية، ومعلوماتهم العلمية من خلال تعلم محتوى العلوم، والتكامل بين المعرفة العلمية والتربوية والحياتية، وتنمية القدرة على التعلم مدى الحياة. وهذا يتطلب تجميع وتكامل برامج النمو المهني لمعلمي العلوم بحيث يدرس طلبة كليات التربية ومعلمو العلوم مساقات يتعلمون منها العلوم من خلال الاستقصاء، وأن يُزودوا بفرص مماثلة لتلك التي ستقدم لطلبتهم لتنمية الفهم. كما يتطلب النمو المهني لمعلمي العلوم دمج كل من المعرفة العلمية وطرق التدريس وفهمهم لطلبتهم، وتطبيق تلك المعرفة في تدريس

العلوم، وبناء فهم وقدرة على التعلم مدى الحياة، وترابط برامج النمو المهني لمعلمي العلوم واندماجها معا (NRC, 1996) .

وفي ضوء معايير تقييم التربية العلمية، يتطلب من الطلبة أن يتعلموا من خلال تقييميهم، حيث تؤكد على استخدام أساليب مختلفة لجمع بيانات التقييم، ومن هذه استخدام ملف الطالب، وتؤكد هذه الرؤية على وضع هؤلاء الطلبة في مواقف شبيهه لتلك التي سيواجهونها في العالم الحقيقي، توفر محكات للحكم على نوعية التقييم؛ من حيث تجانس أنواع التقييم مع الأهداف والقرارات التي تتخذ حول تعلم الطالب، وتقييم التحصيل والأهداف الأخرى، وتوفير فرص التعلم للعلوم والعدل في الممارسات التقييمية والموضوعية، ودراسات نتائج التحصيل لعمل استدلالات مقنعة من تقييم تحصيل الطالب وفرصه للتعلم (زيتون، 2007).

أما معايير محتوى العلوم فتوصي بتحقيق التوازن والاتساق بين سياسات تعليم العلوم، وأهمية مسؤولية الأفراد ولتحقيق رؤية جديدة لتعليم العلوم القائم على المعايير من حيث إنّ العلم مسعى إنساني، وطبيعة العلم، وتاريخ العلم. و في سياق معايير المحتوى، فإنّ طبيعة العلم يتميز (العلم) عن غيره باستخدام المعايير العلمية والجدل المنطقي والتشكك المعرفي؛ من أجل التوصل إلى أحسن تفسير، ويجب أن يتسق التفسير العلمي مع الدليل التجريبي والملاحظة الموضوعية، ويتنبأ بما سيحدث ويسمح بالنقد والنشر لما يتم التوصل إليه، ولا يتأثر التفسير العلمي بالخرافة ولا المصلحة الذاتية ولا التقاليد الاجتماعية، وتكون المعرفة العلمية من حيث المبدأ قابلة للتغيير، وذلك عند ظهور دليل جديد يفسر العلماء طبيعة العلم والظواهر الطبيعية بالاعتماد على الملاحظة والتجريب، والنماذج النظرية والرياضية، وتتغير هذه التفسيرات عندما يواجهون أدلة جديدة تدحض التفسيرات السابقة، وعندما تتطور المعرفة العلمية، فإنها تحل كثيرا من الاختلافات بين العلماء؛ وذلك من خلال التفاعل المتبادل بينهم (NRC, 1996) .

ونظرًا لأن السلوك التعليمي للمعلمين مقترن بالمحتوى الأساسي ومعرفة المادة البحثية لمعلم العلوم، فهو يتمثل كمسعى مشروعي يعطي الحرية للمعلمين لأن يجلسوا مع الطلبة في مجموعات ويخططوا سوياً لما سيتعلمون، عن طريق توجيه الطلاب إلى المفهوم العلمي بناء على معرفة المعلّم للمحتوى العلمي الذي يقوم بتدريسه ، ثم الاستقصاء العملي (Heywood, 2007). وفي السياق، وتكامل معرفة المحتوى والسلوك التعليمي للمعلمين، فإنّ معرفة المحتوى البيداغوجي تندرج تحت معرفة المـحتوى ، حيث قام شـولمان (Shulman, 1986) بتقسيم معرفة المـحتوى إلى معرفة المـحتوى ثم

المعرفة التربوية، وقام بوضعها كصنف مستقل من بين سبعة أصناف يرى أنها تكون معرفة المعلم؛ وهي المعرفة البيداغوجية العامة، والمعرفة المنهاجية، ومعرفة المحتوى، ومعرفة المحتوى البيداغوجية، ومعرفة خصائص المتعلمين، ومعرفة البيئات، ومعرفة الفلسفات والأهداف العامة والأهداف الخاصة. وهذا الكل المتكامل من المعارف السابقة يجعل التعليم فناً يبنى على ما ينبغي أن يتعلمه الطلبة وكيفية تعلمهم له، وهو ما يطلق عليه البيداغوجيا (Pedagogy) كمرادف لمصطلح فن التدريس. ومن منطلق وجوب أن يمتلك معلم العلوم معرفة في طبيعة العلم، وأهدافه، وأنواعه، وخصائصه، وتعريف الثقافة العلمية، وبناء المشاريع، جاءت مشاريع الحركات الإصلاحية المعاصرة ومن بينها المشروع (2061) المتبنى في الولايات المتحدة الأمريكية الذي يعرف صفات الشخص المثقف علمياً (خطايبة، 2005).

وعليه؛ أوصت جمعية معلمي العلوم الوطنية الأمريكية بأن تتضمن برامج إعداد المعلمين في كليات العلوم التربوية في الجامعات الأمريكية، موضوع طبيعة العلم في ثنايا مناهج العلوم جميعها، وأن يعطى المعلمون فرصاً متضاعفة لدراسة وتحليل الأدبيات المتعلقة بطبيعة العلم، ومناقشة الموضوعات والتقارير والأدبيات ذات العلاقة بطبيعة العلم في المساقات والندوات والحلقات الدراسية، وقراءة الدوريات والمجلات العلمية، وحضور المؤتمرات المهنية في العلوم وتوظيفها لفهم طبيعة العلم بطرقه، وعملياته، واتجاهاته في البحث والتفكير مقارنة بطرق المعرفة الأخرى(NSTA, 2000). وفي هذا أصبح فهم طبيعة العلم في سلم أولويات تعلم العلوم وتعليمها، من خلال استقصاء تصور الطلبة حول طبيعة العلم، وتوضيح العلاقات المحتملة بين الممارسات الصفية، وتطور المعرفة إذ إن كثيرًا من الممارسات قد تم اشتقاقها؛ انطلاقاً من دلائل تشير إلى تطور المعرفة في المجتمع العلمي مشابه لما يجري في ذهن الطلبة (Bar & Zinn, 1998).

لقد أظهر تحليل نتائج الدراسة الدولية في العلوم والرياضيات حول أداء طلبة الأردن في السنوات السابقة تدني مستوى الثقافة العلمية، وتدني تطبيق المعرفة والمفاهيم العلمية في الحياة العملية، وتدني درجة امتلاكهم لعمليات العلم ومهارات التفكير العلمي، وضعف ربط الخبرات السابقة التي اكتسبها المتعلم في الصفوف السابقة. ففي دراسة نتائج الدراسة الدولية في العلوم والرياضيات عام 2003 احتل الأردن المرتبة 26 من بين 46 دولة في العلوم، بينما في نتائج الدراسة الدولية في العلوم والرياضيات عام 1999 كان ترتيب الأردن 30 من بين 38 دولة (وزارة التربية والتعليم والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2006). لذلك ضمنت الوزارة المناهج استراتيجيات

منسجمة مع الاقتصاد المعرفي وذلك عن طريق استثمار الموارد البشرية القادرة على المنافسة الفاعلة، والتكيف مع متطلبات العصر، والإسهام في تطوير الاقتصاد الوطني، وتوظيف التكنولوجيا في التعليم والتعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى درجة تجعل الأردن مركزا فاعلا محليا وإقليميا وعالميا، ولتحقيق هذه التطلعات، فقد تبنت الوزارة خطة تطوير التعلم نحو الاقتصاد المعرفي (أبو الحاج، 2010). وتم وضع نتاجات تعليمية عامة بعد دراسة الطالب للمنهاج أن يحققها، لكل المراحل العمرية من الصف الأول إلى الصف الثامن الأساسي، وهي اكتساب الطلبة المفاهيم والمبادئ والنظريات الأساسية في الأحياء، والفيزياء، وعلوم الأرض، والكيمياء، وإدراك التكامل بين الفروع العلمية الأخرى، وهي تشتق من النتاجات العامة للمبحث، وفيها تحدد المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم لمحور محدد خلال السنوات التي يدرس فيها الطلبة هذا المحور كما في سبيل المثال، محور المادة والطاقة من نتاجاته (وزارة التربية والتعليم ، 2005).

هذا، ونفذت وزارة التربية والتعليم في الأردن منذ العام 2003 مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة ارفكي (ERfKE) المبني حول الحصول على المعرفة بهدف تحسين حياة المواطن ليساهم في بناء مجتمعه، وعلى استخدام الأفكار أكثر من القدرات البدنية، وذلك من أجل النهوض بالتعليم المدرسي في جميع مراحله. وفي العام 2004 أقرّ مجلس التربية والتعليم مناهج للمباحث المدرسية، وقيامها على النتاجات التعلمية، وتبنيها طرائق تدريس كالحوار والاستقصاء وحل المشكلات والتعلم الذاتي، و لا يتأتى اقتصاد المعرفة المبني على توجيه التعلم والتعليم نحو تنمية مهارات التفكير، وربط التعليم المدرسي بالحياة إلا إذا فهم المعلم والمتعلم دور كل منهما في العملية التعليمية- التعلمية (وزارة التربية والتعليم ، 2004). لقد كانت البدايات في عام 2003، وانتهت في عام 2008 ، ثم جـــاءت المرحلة الثانية التي تقوم على رفع كفاية التعلم، من خلال دعم كوادر المدرسة وتشجيع مشاركتهم، وتحسين بيئة التعلم (Science Education Enhancement Development (SEED)؛ يوضع مرتكزات وأسس تربوية حديثة لبناء مناهج حديثة من خلال تضمين المناهج مناح وطرائق حديثة منسجمة مع منظومة الاقتصاد المعرفي. وكذلك تركيز التعلم على الطالب، وتغيير دور المعلم، وتوظيف معارف الطلبة ومهارتهم وكفايتهم في تطوير المجتمع وتلبية احتياجاته، واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بوصفها أداة للتعلم، استخدام مصادر تعلم متنوعة، وتقليل حجم الفجوة الرقمية بين النظام التعليمي الأردني والأنظمة التعليمية المتقدمة (وزارة التربية والتعليم، 2005؛ 2009).

لقد أشارت وثائق وزارة التربية والتعليم الأردنية إلى إعداد الطلبة لاقتصاد المعرفة، وتعتبر مهارات الاقتصاد المعرفي مثل المعرفية، والاتصال والتواصل، والعمل مع الفريق، والتفكير العلمي، والتكنولوجيا في إطار تطبيق إستراتيجية التعلم الالكتروني وسياسة الوزارة الرامية لتطوير محتوى التعلم بتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) بفاعلية، وتنفيذ مشروع حوسبة المناهج، والتدريس كأدوات تعليمية جماعية وفردية، تعكس بيئة تعليمية أفضل لدعم تعلم الطلبة (وزارة التربية والتعليم الأردنية ، 2006).

وبناءً عليه؛ وافق مجلس التربية بوثيقة معدلة للمعايير الأردنية لتنمية المعلمين مهنيا، وتضمنت هذه المعايير سبعة مجالات في المعايير الأردنية على النحو الآتي هي: التربية والتعليم في الأردن، والمعرفة الأكاديمية والبيداغوجية الخاصة، والتخطيط للتدريس، وتنفيذ التدريس وتقويم تعلم الطلبة، و التطوير الذاتي، وأخلاقيات مهنة التعليم (وزارة التربية والتعليم، 2007).

ومما لا شك فيه أدّت القدرة الأكاديمية العامة للمعلم في التأثير على الطالب، ويظهر هذا التأثير من خلال سلوك المعلم وممارساته التعليمية (Darling – Hammond, 2000)؛ حيث يعدل المعلم الفعال طرائق تعليمه لتتواءم مع حاجات الطلبة واهتماماتهم، والفرص المقدمة للطلاب للمشاركة في التعلم وأنشطة تشغيل اليدين والعقل معا، ووجد أن سلوك المعلم وممارساته تكون أكفأ عندما يتم إعدادهم وتأهيلهم؛ بمعنى أن يمتلك المعلم معرفة تامة بالمناهج وطرائق التدريس، والإلمام بخصائص الطالب وكيفية التعامل معه ومعرفة متخصصة بمحتوى مادة التخصص، وطرائق التقويم واتساق المحتوى مع حاجات المتعلم والمجتمع حتى يكون التعلم تعلما فعالا (Raid,1999). وفي السياق ذاته، يشير مصطلح الدافعية إلى أنها الرغبة داخل الفرد التي تدفعه إلى الأداء أو التصرف بطريقة ما (Singh, 2001). ولعّل معرفة الدافعية بأنها قوة تساعد على استمرار السلوكات إلى أن تتحقق أو تعوق الاستجابات (قطامي، 1998)، وتساهم في تحويل المعلم إلى محفز للمعرفة لا ناقل لها؛ فالدافعية هي التي تحث الإنسان على القيام بسلوك معين، وهي التي تؤثر في توجيه السلوك نحو المعلومات المهمة التي يتوجب الاهتمام بها ومعالجتها، وهي التي توظف منجزات العلم التكنولوجية في تشويق المتعلم، كمساعدته على التعلم من خلال اللعب المنظم، أو التعامل مع أجهزة الكمبيوتر، فهي أساليب تساهم كثيراً في زيادة الدافعية للتعلم ومواصلته لأقصى ما تسمح به قدرات المتعلم، مع تنمية قدرات التعلم الذاتي وتحمل مسؤولية في عملية التعلم، وتنمية الاستقلالية في التعلم؛ حيث تثير الدافعية المتعلم على التعلم، لإشراكه بالنشاطات اليدوية التي تؤدي إلى التعلم مع الارتياح بعد بذل

المتعلم الجهد المطلوب(Santrock, 2003).

ويميل ذوو الدافعية العالية إلى اختيار مهام متوسطة الصعوبة وفيها كثير من التحدي؛ لأن ذوي دافعية الإنجاز المرتفعة يتوقع أن يكونوا أكثر جدية ونجاحاً في المدرسة من ذوي الدافعية المنخفضة؛ ومن الخصائص الأخرى المميزة لذوي الدافعية المرتفعة أن لديهم رغبة قوية في الحصول على تغذية راجعة حول أدائهم، ويحققون نجاحات أكثر في حياتهم، ولا يرغبون في مهمات تتساوى فيها المكافآت (علاونة، 2006؛ Santrrock, 2003). إنّ الرغبة بالنجاح، والخوف من الفشل، تكون من خلال سعي الفرد لبذل أقصى جهده، وأن دافعية الإنجاز العالية تزيد من قدرة الأفراد على ضبط أنفسهم في العمل الدؤوب لحل المشكلة، وأنها تمكنهم من وضع خطط محكمة للسير عليها ومتابعتها بشكل حثيث للوصول إلى الحل؛ لأن الدافعية المنخفضة قد تؤدي في العادة إلى الملل وعدم الاهتمام، والمرتفعة كثيرا قد تؤدي إلى التوتر؛ فالمعلمون الذين يتمتعون بدافعية عالية يتوقع أن يكون تحصيل طلابهم الدراسي أكبر فاعلية في حين أن المعلمين الذين ليس لديهم دافعية عالية، قد تصبح حصصهم التعليمية ومختبراتهم مثار شغب وسخرية ، وتتأثر الدافعية بعوامل مرتبطة بالوصول إلى النجاح، واحتمالاتها المرتبطة بصعوبة المهمة، والقيمة الباعثة لها، كما أن لها وظائف تكمن في تحريك السلوك وتنشيطه وتوجيهه والمحافظة على استدامته؛ حتى تشبع الحاجة ويعود التوازن من خلال مجموعة الظروف الداخلية والخارجية التي تحرك الفرد. هذا ويكون ميل الفرد المتفوق بطبيعته لأن يبذل مستوى تفكير أكثر تنظيماً وبالتالي يكون دافع الإنجاز للفرد الذكي أعلى، وأكثر فاعلية لحل المشكلة التي تواجهه، وأن الفرد المتفوق يستوعب معنى الإنجاز من خلال التفوق في المجالات الأكاديمية، مع اعتبار أن اهتمامهم بحل المشكلات يعد أحد ملامح التفوق والإنجاز (Petri & Govern, 2004).

وفي هذا المجال، يتألف الدافع من توقعات نتعلمها، وبهذا المعنى تكون الدوافع متعلمة، فالاستثارة الوجدانية فطرية، بينما التوقع مكتسب. وهناك مجموعة من الظروف الداخلية والخارجية التي تحرك الفرد من أجل تحقيق حاجاته، وإعادة التوازن عندما يختل، وللدوافع ثلاث وظائف أساسية في السلوك هي تحريكه وتنشيطه وتوجيهه، والمحافظة على استدامته إلى حين إشباع الحاجة، وركزت المدارس التقليدية في تفسير الدافعية على الحافز المادي ولكن هناك مدارس أخرى اهتمت بمرحلة العلاقات الإنسانية، ثم نظرية النظم والإدارة بالأهداف (Hoy & Miskel, 1991).

وهناك عدد من النظريات التي تفسر الدافعية بنظريات المحتوى (Content Theories)؛ لكونها سمحت بحصر أهم الدوافع المفسرة لسلوك الفرد على الحاجات التي يسعى الناس إلى تحقيقها ؛ أما النوع الثاني من النظريات المفسرة لدافعية الفرد وهو في عمله، والتي يطلق عليها اسم نظريات العملية (Process Theories)؛ لأنه يعتمد فيها على العمليات المعرفية من أجل تفسير الكيفية التي تجعل الشخص يسلك سلوكا معينا. ويقوم هذا النوع من النظريات على عدة افتراضات من أهمها: اعتبار الإنسان كائناً له حاجات فسيولوجية ونفسية واجتماعية، ويتميز بمقدرته على التفكير والتخطيط عند الاندفاع نحو سلوك معين(دوقة، 2002). ونذكر منها على سبيل الحصر لا العدد، نظرية التوقع (Expectancy Theory) التي من خلالها يكون التركيز على العمليات العقلية، وما نتوقعه من سلوكات لمعلمي العلوم، وتنبع أهمية الدافعية من الوجهة التربوية كونها هدفا تربويا في حد ذاتها .

وهناك ثلاث وجهات نظر شهيرة لتفسير نظريات الدافعية تساعد المعلم (معلم العلوم) على فهم أعمق للسلوك الإنساني وتكوين تصور واضح عنه هي: النظرية الإرتباطية، والنظرية المعرفية، والنظرية الإنسانية، حيث تؤكد النظريتان الأولى والثانية (الإرتباطية والمعرفية) على دور الدافعية في عملية التعلم بينما تؤكد النظرية الثالثة (الإنسانية) على دور الدافعية في الشخصية. وفي هذا تتأثر الدوافع بعوامل رئيسية ثلاثة عند قيام الفرد بمهمة ما، وهذه العوامل مرتبطة بالدافع للوصول إلى النجاح، واحتمالات النجاح المرتبطة بصعوبة المهمة، والقيمة الباعثة للنجاح (Petri &Govern, 2004).

الدراسات السابقة ذات الصلة

يزخر الميدان التربوي بالعديد من الدراسات التي تناولت طبيعة العلم والسلوك التعليمي، فمن خلال المسح الأولي للدراسات في الأدب المنشور حول طبيعة العلم والسلوك التعليمي في ضوء الدافعية، تم الإطــلاع على بعض الدراسات العربية والأجنبية ذات العلاقة بهذه الدراسة، باستخدام المكتبة الالكترونية والورقية في الجامعة الأردنية والجامعة الهاشمية وجامعة عمان العربية للدراسات العليا، واستخدام شبكة المعلومات (الإنترنت) في الجامعة الأردنية.

الدراسات العربية:

أجرى الوهر (2001) دراسة هدفت إلى تعرف مستوى فهم طلبة السنة الرابعة في الجامعة الهاشمية لطبيعة العلم، وما إذا كان هذا المستوى يختلف باختلاف مستواهم الدراسي. وتكونت عينة الدراسة من 265طالباً وطالبة يتوزعون في خمسة تخصصات ، هي: الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلوم الأرض، ومع مجال علوم. واستخدم اخــتبار فهم طبيعة العـلم الذي يتكون من 60 فقرة تقيس

مستوى فهم الطلبة لمكونات العلم الأربعة: الافتراضات، وطرائق العلم ، ونواتجه، وسلوك العلماء. وحسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على الاختبار ككل، وعلى مقاييسه الفرعية، كما استخدم اختبار تحليل التباين المتعدد، واختبارات (ف) أحادية المتغيرات للإجابة عن أسئلة الدراسة. وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى فهم طلبة السنتين الأولى والرابعة لطبيعة العلم بشكل عام كان أقل من 50٪، كما كان متوسط أداء طلبة السنة الأولى أقل من 50٪ في افتراضات العلم ونواتجه. أما طلبة السنة الرابعة فقد كان أداؤهم أقل من 50٪ في طرائق العلم ونواتجه، وتوصلت الدراسة كذلك إلى أن مستوى فهم طلبة السنة الرابعة لطبيعة العلم يفوق بشكل دال مستوى فهم طلبة السنة الأولى، وأن هذا الفرق يتمثل بشكل أساسي في مستوى فهمهم لطرائق العلم ونواتجه؛ بسبب قدرة الطالب على استخدام المعرفة، وفهم المفاهيم العلمية الأساسية، من خلال فهمهم لطرائق العلم ونواتجه لطلاب السنة الرابعة.

وفي دراسة الأطرش (2006) عن مدى تضمين منهاج العلوم لمرحلة التعليم الأساسية في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية، وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم، طبق الباحث دراسته على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي بمدرسة (دي لاسال الفرير بعمان). وأظهرت نتائج الدراسة أن منهاج العلوم تضمن في المرتبة الأولى: معايير المحتوى العلمي التقليدي الثلاثة، وهي: العلوم الطبيعية، وعلم الحياة، وعلم الأرض، والفضاء، وفي المرتبة الثانية، وهي: معايير العلم كاستقصاء، وفي المرحلة الثالثة، وهي: معيار المفاهيم والعمليات الموحدة للعلم، وفي المرتبة الرابعة، وهي: معيار العلم من منظور شخصي واجتماعي، وكان هناك إهمال واضح لمعيار العلم والتكنولوجيا ومعيار تاريخ العلم وطبيعته ، كما تبين من نتائج الدراسة أنّ هناك أثرًا ذا دلالة إحصائية بعدي لطريقة تضم الوحدة وفق معايير المحتوى.

أما دراسة العمري (2006) المتعلقة بمحتوى مُعتقدات معلم العلوم حول طبيعة العلم والتعليم والتعلم وعلاقتها بسلوكهم التعليمي، فقد بينت الدراسة أن طبيعة العلم مختلفة من منظور معاصر عن المنظور السابق، وبالتحديد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية: ما معتقدات معلمي العلوم حول طبيعة العلم؟ وما معتقدات معلمي العلوم حول التعلم والتعليم؟ وما العلاقة بين معتقدات معلمي العلوم حول طبيعة العلم، والتعلم والتعليم، وسلوكهم التعليمي؟ ولتحقيق هدف الدراسة أجريت المق ـابلات الفردية مـع عينة من المعلمين والمعلمـات (تسعة معلمين، وثماني معلمات) من ذوي الخـبرات

المتوسطة والعالية لقواعد المشاركة في الدراسة، وحللت المقابلات استقرائيا، وصنفت المشاركين في ضوء معتقداتهم حول طبيعة العلم والتعلم والتعليم في ثلاث فئات، وهي: البنائيون، والانتقاليون، والتقليديون. وأظهرت النتائج أن ستة من المشاركين (35٪) من أفراد العينة امتلكوا معتقدات حول طبيعة العلم، ومن هذه المعتقدات أن العلم هو جسم من المعرفة العلمية، وتُبنى المعرفة العلمية بالاستقراء من الملاحظة والتجربة، والحقائق والقوانين العلمية ثابتة، والنظريات تتغير، والمعرفة العلمية تنمو بشكل تراكمي، والعلماء موضوعيون في مفاهيم العلم، ويمتلكون قدرات خاصة وصفات وأخلاق مثالية. وأظهرت النتائج أيضا أن أربعة مشاركين (24٪) من أفراد العينة امتلكوا مزيجا من المعتقدات البنائية والوضعية عن طبيعة العلم، وبينت ثمة علاقة بيت معتقدات المعلم عن طبيعة العلم ومعتقداته عن التعلم والتعليم، وقد تبين أن ثلاثة مشاركين امتلكوا معتقدات بنائية عن العلم، وامتلكوا معتقدات وضعية عن العلم، وقد امتلكوا معتقدات سلوكية عن التعلم والتعليم.

واستقصت دراسة الخوالده (2007) فعالية إستراتيجيتي: دورة التعلم المُعَدَّلة، والخريطة المفاهيمية في التحصيل في علم الأحياء وفي اكتسابهم لعمليات العلم لدى طلاب الأول الثانوي مُقارنة بالطريقة التقليدية لتعليم علم الأحياء. تكونت عيّنة الدراسة من (280) طالبًا موزعين في ست شعب في المَدارس الحكومية في المفرق وُزّعتْ بشكل عشوائي. وأشارت نتائج الدراسة إلى فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة تعزى لإستراتيجية دورة التعلم المُعَدَّلة وخريطة المفاهيم، وكذلك فروق ذات دلالة إحصائية في عمليات العلم تعزى لدورة التَعلم المُعَدَّلة على الخريطة المفاهيمية. وفي ضوء هذه النَتائِج، أوصت الدراسة معلمي العلوم باستخدام دورة التعلم المُعَدَّلة، والخريطة المفاهيمية.

وهدفت دراسة أبو ججحوج (2008) إلى تحديد عمليات العلم الأساسية والتكاملية التي ينبغي تضمينها في كتب العلوم للمرحلة الأساسية في فلسطين، حيث كشفت الدراسة عن مدى توافر تلك العمليات في كتب العلوم للمرحلة الأساسية. واتبع المنهج الوصفي في تحليل المحتوى، وتبين من نتائج التحليل وجود عمليات العلم الأساسية والتكاملية في كتب العلوم للمرحلة الأساسية وهي : الملاحظة، والاتصال، وتفسير البيانات، والتجريب، والقياس، والاستدلال، واستخدام الأرقام، والتصنيف، وضبط المتغيرات، والتنبؤ، وفرض الفروض. وتبين أنّ طبيعة العلم في الكتاب المدرسي لا تعتمد على البناء المعرفي الذي يلتزم به العلماء، ويلزم العلماء بعمليات العلم الكبرى من خلال المعرفة والاكتشافات والتفكير لتنمية فهم الظواهر الطبيعية. واستنتج أن عمليات العلم المتكاملة تتطلب القيام بصوغ الفرضيات لتفسير الملاحظات ومن خلال التجارب للحصول على الحقائق التي هي

هواء العلم.

وأجرى الزعبي (2009) دراسة تم فيها استقصاء فهم معلمي العلوم الحياتية لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية (الجدلية) واتجاهاتهم، والتحري عن أثر الجنس في ذلك، إضافة إلى استقصاء العلاقة بينهما . وأشارت النتائج إلى أن مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية هو من مستوى المتوسط المقبول الذي حدده المحكمون (70٪)، وأظهرت الدراسة أيضا وجود علاقة ارتباطية عالية بين مستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية، واتجاهاتهم العلمية.

وبحثت دراسة عيّاش (2008) أثر برنامج تدريبي مصمم بالاستناد إلى مشروع (2061) في تطوير فهم طبيعة المسعى العلمي والثقافة العلمية لدى معلمي العلوم في وكالة الغوث الدولية في الأردن. واشتملت الدراسة على البرنامج، وكان المتغير المستقل له مستويان، هما: البرنامج المستند إلى مشروع (2061)، والبرنامج العادي، والمتغيرات التابعة هما: الثقافة العلمية وطبيعة المسعى العلمي وذلك للإجابة عن السؤال الرئيسي وهو: ما أثر برنامج تدريبي مقترح في تطوير فهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم؟ وبعد الانتهاء من إعداد البرنامج تم تطبيق أدوات قياس بعديًا على المجموعتين التجريبية والاعتيادية، وبعد إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة تبين وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط علامات أفراد المجموعتين التجريبية ومتوسط المجموعة الاعتيادية في اختبار الثقافة العلمي من أعداد الباحثة لصالح المجموعة التجريبية، كما وجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والاعتيادية في اختبار طبيعة المسعى العلمي لصالح التجريبية.

وهدفت دراسة العارضة (2009) إلى تحديد أثر استخدام كل من إستراتيجية الاستقصاء التأملي الصريح والمنحى التاريخي في تحسين فهم الفيزياء وتعديل التصورات حول طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في فلسطين. وتضمنت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية: هل هناك اختلاف في فهم طلاب المرحلة الأساسية العليا للفيزياء تعزى إلى إستراتيجية التدريس (الاستقصاء التأملي الصريح، المنحى التاريخي، الطريقة الاعتيادية)؟ وما التصوّرات التي يحملها طلاب المرحلة الأساسية العليا حول طبيعة العلم؟ وهل هناك اختلاف في التصورات التي يحملها طلاب المرحلة الأساسية العليا حول طبيعة العلم تُعزى إلى إستراتيجية التدريس (الاستقصاء التأملي، الصريح، المنحى التاريخي، الطريقة الاعتيادية)؟ وبعد الانتهاء من المعالجة، تفوقت كل من إستراتيجية الاستقصاء التأملي الصريح، والمنحى التاريخي على الطريقة الاعتيادية في تعديل التصورات حول

طبيعة العلم لدى طلاب الصف التاسع من تصورات ساذجة إلى تصورات ملائمة وانتقالية، بينما تكافأ المنحى التاريخي مع إستراتيجية الاستقصاء التأملي الصريح في تعديله التصورات حول طبيعة العلم لدى طلاب الصف التاسع، وأوصت الدراسة باستخدام هاتين الإستراتيجيتين لتعديل المفاهيم البديلة والتصورات حول طبيعة العلم لدى الطلبة.

وأجرت صبري (2010) دراستها التي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية تدريس قائمة على تفعيل عادات العقل في اكتساب المعرفة والممارسات الغذائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين. تكونت عينة الدراسة من 122 طالباً وطالبة من مدرستي بنات فاطمة سرور الثانوية ومدرسة عزون الثانوية للبنين التابعة للسلطة الوطنية الفلسطينية، وقسمت العينة بطريقة عشوائية إلى أربع شعب، شعبة تجريبية من الذكور وأخرى من الإناث، وشعبة ضابطة من الذكور وأخرى من الإناث. وتم تحليل النتائج إحصائيا بواسطة برنامج حاسوب خاص بالتحليل الإحصائي (SPSS)، وتمت الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها الصفرية من خلال استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (2*2) Two Way ANCOVA. وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α=0,05) يعزى لاستخدام إستراتيجية التدريس القائمة على تفعيل عادات العقل في المعرفة الغذائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي لصالح إستراتيجية تفعيل عادات العقل، بينما لم يوجد أثر في المعرفة الغذائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى للتفاعل بين إستراتيجية قائمة على تفعيل عادات العقل والجنس. وفي ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها، أوصت الدراسة بـعقد دورات تدريبية مكثفة للمعلمين في أثناء الخدمة من أجل تغيير قناعات المعلمين وتشجيعهم على استخدام إستراتيجية عادات العقل، وتضمين المناهج التفكير وعادات العقل في المساقات التي تدرس لطلبة التربية، بالإضافة لتبني المدارس تنمية عادات العقل لدى طلابها.

وهدفت دراسة الزعبي وزملائه (2011) إلى معرفة مستوى التنور العلمي لدى المعلمين الملتحقين ببرنامج دبلوم التربية في الجامعات الأردنية. طبقت أداة الدراسة على 130 معلماً ومعلمة، شكلوا ما نسبته 50٪ من مجتمع الدراسة، اختيروا بالطريقة العشوائية المنتظمة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة استخدمت الرزم الإحصائية لتحليل البيانات (SPSS)، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى التنور العلمي لأفراد العينة مقبول، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التنور العلمي تعزى إلى متغير التخصص لصالح ذوي التخصصات العلمية، كما أظهرت فروقاً ذات دلالة إحصائية تعزى إلى سنوات الخبرة لصالح من تزيد خبرتهم على 10 سنوات عند دلالة

(α=0,05)، ولم تظهر النتـائج فروقاً ذات دلال ــة إحصــائية تعـ ـزى إلى متغيـرات: مستوى الجـامعة والجنس، والتفاعل بين متغيرات الدراسة، وعلى ضوء النتائج، أوصت الدراسة بضرورة الارتقاء بمستوى التنور العلمي (الثقافة العلمية) لدى المعلمين من خلال برامج إعدادهم، وتضمين مساقات ذات طابع ثقافي علمي في الدراسات الجامعية.

وفي الدراسة التي أجرتها طنوس (2011) عن اثر إستراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية، واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم؛ تكونت عينة الدراسة من 69 طالبة من الصف الثامن، تم اختيارهن قصديا من مديرية تربية مأدبا، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين: تجريبية تكونت من (34) طالبة، واعتيادية ضمت (35) طالبة. وتم استخدام تحليل التباين المصاحب (2×2)، وخلصت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية على الاعتيادية في فهم المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، وعدم وجود أثر للتفاعل بين إستراتيجية التدريس وموقع الضبط، وتفوق إستراتيجية التدريس(PDEODE) البنائية على الطريقة الاعتيادية في اكتساب عمليات العلم، وتفوق الطالبات ذوات موقع الضبط الداخلي على ذوات الضبط الخارجي، وعدم وجود أثر للتفاعل بين إستراتيجية التدريس وموقع الضبط في اكتساب طالبات أفراد الدراسة للعمليات العلمية. وخلصت الدراسة إلى جملة من التوصيات من أهمها تبني إستراتيجية (PDEODE) في تعليم المفاهيم العلمية، واكتساب عمليات العلم.

الدراسات الأجنبية:

أجرى بوسنر(Posner, 1996) دراسة هدفت استقصاء أثر استخدام المنحى التاريخي في تعزيز قدرة الطلبة في المهارات التحليلية، وقام بتدريس وحدة الخلية ضمن مساق في البيولوجيا لعينة من طلبة جامعة نيويورك، وضمت المجموعة (300) طالب و طالبة. وتم تدريس المساق بجعل الطلبة يتخيلوا أنفسهم في القرن التاسع عشر، وأنهم يقومون بمشروع من قيادة جورج مندل، وقد دلت النتائج على أن هذا المنحى قد عزز مهارة التحليل لدى الطلبة.

وقام لورد (Lord, 1999) بدراسة هدفت استكشاف أثر التدريس بالطريقة البنائية (دورة التعلم المعدلة 5E) في التحصيل في مساق في البيئة لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى في جامعة انديانا/ بنسلفانيا، تم فيها اتباع نموذج(Bybee) المكون من خمس مراحل، هي: الانشغال، والاستكشاف، والتفسير، والتوسيع، والتقويم. وقد طبقت الدراسة على أربعة صفوف، تم تقسيمها إلى مجموعتين:

الأولى الاعتيادية وعدد طلبة شعبتيها (45) و(46) طالباً درست بالطريقة التقليدية ؛ أما المجموعة الثانية فكان عدد طلبة شعبتيها (46 و48) طالباً، اتبعت نموذج (Bybee) المعد وفقا لأطوار دورة التعلم. وقد أجري فحص مستوى للمجموعتين، حيث كان الوسط الحسابي نفسه للمجموعتين. وقد قام المعلم نفسه بتدريس المجموعتين، وتم إعداد استفتاء للكشف عن اتجاهات الطلبة نحو هاتين الإستراتيجيتين. كما تعرض طلبة المجموعتين إلى اختبار من نوع الاختيار من متعدد في نهاية تطبيق الدراسة. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن المجموعة التجريبية التي درست بالطريقة البنائية (دورة التعلم) حازت على تحصيل أعلى من المجموعة الاعتيادية التي درست بالطريقة التقليدية. كما أظهرت نتائج الاستفتاء أن(80٪) من طلبة المجموعة التجريبية أشاروا إلى أن الصف ممتع وأن الطريقة البنائية ساعدتهم على استيعاب وفهم المادة التي درسوها، والتمكن منها بشكل أفضل من نظرائهم الطلبة الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

وأشار عبد الخالق وليدرمان (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000) في مراجعتهما لتحسين مفاهيم طبيعة العلم لدى المعلمين، إلى جوب الوضوح والتأمل في أيّ محاولات مستقبلية تستهدف تحسين مفاهيم معلمي العلوم لطبيعة العلم، بحيث تمكن المعلم من مراجعة المفاهيم الأساسية المتعلقة بطبيعة العلم، واستخدامها بشكل نشط وتطبيقها. وهذه المحاولات ستولد لدى معلمي العلوم إجراءات استقصائية؛ من خلال القدرة على الاستدلال والتفكير الناقد وحل المشكلات الجديدة بفاعلية واقتدار، ويتطلب الاستقصاء من خلال المنحى الضمني، وأيضا المنحى الصريح مهارات تحليل البيانات، وتقييم النتائج للوصول إلى استنتاجات صادقة ومعقولة، مما يتطلب التركيز عليه أكثر في برامج إعداد معلمي العلوم ؛ من أجل الوصول إلى أفضل الممارسات التدريسية والسلوك التعليمي لديهم. كما أنّ إعداد الطالب المثقف علمياً هدف رئيسي وغاية مستمرة للتربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها، حيث إنّ الفهم الأساسي لطبيعة العلم مكون أساسي للثقافة العلمية، تشير إلى ابستمولوجيا العلم، وكطريقة في الوصول إلى المعرفة أو القيم المتأصلة في تطوير المعرفة العلمية، وبخاصة أنّ طبيعة العلم تتغير بتغير طبيعة الحقول المعرفية في ضوء تاريخ العلم، وفلسفة العلم، وعلم اجتماع العلم، وسيكولوجيته، وبالتالي يتوقع أن تؤدي إلى تغيير الطرق والوسائل والسبل لدى المربين المعلمين.

وأشار بارثالميو وآخرون (Bartholomew, Osborne & Rateliffe, 2004) إلى الغموض لدى غالبية المعلمين في فهم طبيعة العلم، وأن تدريسهم مبني على الوضعية (التقليدية) أو التجريبية حيث الحقيقة الواحدة، واستنتجت الدراسة أن مفاهيم طبيعة العلم لدى المعلمين ليست دائما تترجم إلى ممارسات فعّالة في فن التدريس وذلك عن طريق تأسيس سياقات (Context)في مناهج تعليم العلوم تسمح للطلبة بالتأمل.

واستخدمت مور(Muir, 2003) طرقا من البحث النوعي اعتمدت على الأثنوغرافية لوصف معلمي المرحلة الابتدائية في أثناء تنفيذهم المعايير العلمية من أجل تعليم العلوم في ولاية كانسس(Kansan)، حيث تم تقصّي الممارسات التربوية العلمية لستة معلمين، بالمقارنة مع معايير التربية العلمية لكاليفورنيا، ومعرفة طلابهم وحاجاتهم، ومعرفتهم العلمية الخاصة. وقد وضعت ممارسات المعلمين في مصفوفة العدالة الاجتماعية، كما جرت مناقشة نماذج من المحتوى العلمي، وأسباب تعليم هؤلاء المعلمين للعلوم. وقد استخدم المعلمون المعايير العلمية في طرق متنوعة، اعتمدت على من يعلمون وكيف يعلمون. وقد نتج عن هذه الدراسة تضمينات علمية اشتملت إعادة تصميم فصول الطرق العلمية لإعداد المعلمين لتشمل أمورًا متعددة الثقافة، ومناقشات حول التربية العلمية متعددة الثقافة أيضا.

وأجرى لسنج والبي(Lising & Elby, 2004) دراسة في أثر الإبستومولوجيا(نظرية المعرفة) في تعلم المفاهيم الفيزيائية وذلك من خلال دراسة حالة على طالبة في مستوى السنة الثالثة مسجلة في مساق جامعي في الفيزياء في جامعة ميرلاند بالولايات المتحدة الأمريكية. وتم تدريس المساق باستخدام المحاضرات التفاعلية، حيث جرى تطبيق الدراسة وتحليل أعمالها المسجلة بالفيديو، وأعمالها الكتابية، والمقابلات التي أجريت معها في أثناء الدراسة .وقد أظهرت التحليلات أن عددا من صعوبات تعلم المفاهيم الفيزيائية ذات طبيعة إبستمولوجية، وأن أثر التصورات الإبستمولوجية يظل قائما على الرغم من تضمين المقررات الدراسية للبعد الإبستمولوجي.

وبحث عبد الخالق (Abd-El-Khalick, 2005) تطوير فهم أعمق لطبيعة العلم، وتأثير مساق في فلسفة العلم على وجهات النظر لمعلمي العلوم قَبل الخدمة، وفي التخطيط التدريسي لمعلمي العلوم وسلوكهم التعليمي، وفي هذا وتضمن ذلك تخطيط تعليمي للعلوم. وهدفت الدراسة إلى تقييم تأثير مساق في فلسفة العلم على وجهات نظر معلمي العلوم في طبيعة العلم وتصورات المشاركين في التعليم حول طبيعة العلم حيث شكّلوا (56) طالباً جامعياً، سجلوا لفصلين متتابعين في طرائق تدريس

العلوم، ومعلمي العلوم الثانويين قبل الخدمةَ. وأشارت النتائج إلى أن المشاركين (معلمي العلوم) الذين سجلوا في فصول طرائق تدريس العلوم طوروا فهما أكثر تماسكا وجوهريا أكثر من المشاركين الآخرين، وتضمنت الدراسة مخططاً لعدد الطلاب المشاركين في فصول طبيعة العلم مع التسلسل الزمني وتقنيات التدريس، ومصادر جمع البيانات، وأساليب تعليم المشاركين مُقَدَّمة من خلال تقديم مشترك ومفصّل لبياناتِ المقابلة والملاحظات في الغرف الصفية. وكشفت النتائج عن تفضيل المشاركين استعمال المحاضرة المتمركزة على المعلم التقليدي، كأسلوب تعليمهم الذي يركز على المبادئ الأساسية من مواضيع دون دفع أهمية خاصّة إلى المعترضين عليها. وكشفت الدراسة أيضا عن متغيّرات أخرى في تعليم العلوم من مثل: حجم الصف الكبير، وضعف الإدارة والمهارات التنظيمية والخبرة وتدريس اهتمامات الطلبة وأفكارهم، وأهمية كل من القدرات والدافعية للعلماء أكثر من التدريس للفهم في طبيعة العلم، بحيث تكون الدافعية عنصرا مهما في تحديد كيف يمكن أن يتعلم الطالب طبيعة العلم، ومن يفضل من المشاركين المحاضرة المتركزة على المعلم التقليدي يمتلكون الدافعية العالية لنشاطات التعلم.

وعملت تشين (Chen, 2006) على تطوير أداة لمعرفة وجهات النظر عن طبيعة العلم، من خلال الاستبيان والاتجاهات نحو التعليم وذلك عن طريق وجهات نظر طلبة الكليات أَو البالغين، حيث صممت لقياس مفاهيم المشاركين لطبيعة العلم، ومواقف تعليمية ذات العلاقة بها، حيث تضمنت خمسة عشر سؤالا، يصنف المشاركين في كل مادة على مقياس خماسي الدرجات، وأُسندت المواد بشكل تجريبي ووَصفت من قبل منظورات المتعلّمين ؛ أما صدق المقياس فكان عن طريق مجموعة من المحكمين الخبراء(صدق المحتوى)، وأما الثبات فقد حققت الأداة معامل ثبات مقداره (0,82) عن طريق الاختبار وإعادة الاختبار. واستنتجت قاعدة معرفية قوية من المعلومات ومعرفة كيفية تطبيق المعرفة وفاعليتها بنشاط، ومن خلال مناقشة النظريات في الدراسة، وجدت علاقات دالة إحصائيا بينت أهمية مشاركة الاتجاهات المبنية على المعرفة مع الاهتمامات المعرفية، ويولد ذلك للمعلمين في المدارس العالية سلوكا تعليميا يميل إلى التشدد.

وبحث خيشف وليدرمان (Khishfe & Lederman, 2007) عبر دراسة استطلاعية العلاقة بين السياق التعليمي (المتكامل والمنفصل) ووجهات النظر عن طبيعة العلم، ووجهة نظر الطلاب عبر المجالات المختلفة حيث كان عدد المشاركين ثلاثة معلمين وطلابهم من المدارس الثانوية تم اختيارهم من 50 معلماً الذي شملوا ستّة أصناف من 89 طالبا من الصف التاسع و40 طالبا من الصف العاشر

والثاني عشر ، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين من المستوى نفسه ضمن مواد علوم معينة، وبسبب صغر حجم العينة فإنه تم استخدام البحث النوعي في المنهجية، وتضمنت المجموعة المعالجة من خمسة أسابيع إلى ستة، تم تعليم نفس ه المحتوى العلمي ولكن كان الاختلاف في سياق تدريس طبيعة العلم. ومن خلال الدراسة النوعية ظهر التفوق من خلال النظرة للسياق التعليمي، من خلال التعامل مع الادعاءات العلمية من وجهات النظر المختلفة، يميل إلى التصريح لطبيعة العلم وبخاصة عند التعامل بشكل متكامل مع العناوين الجدلية في المواد العلمية المختلفة.

كما أشار يانج وآخرون (Yang et al., 2008) إلى وجهة نظر معلم علوم الأرض في تايوان الذين يدرسون في المرحلة الثانوية حول الحركة الإصلاحية المتمثلة بالنظرية البنائية والنظرة الشخصية للمعرفة. وتم تقييم المشاركين من خلال استبانة خماسية على نمط مقياس (ليكرت) لتفضيلات بيئة التعلم. وقد تبين من خلال تحليل المحتوى وجود نظرات بديلة للنظرة البنائية في التدريس، ووجود ارتباط إحصائي دال لجنس المعلم، ومستواه التعليمي الحاليِ وسنوات الخبرة، حيث تلعب معتقداته الدور الكبير في تدريسه، وأكثر المعلمين (80٪) كان التوكيد الرئيسي على اشتراك الطالب في أنشطة التعلّم في التدريس البنائي، والمتمثلة بإشغال اليدين والعقل معا، بحيث يكون الطلبة المتعلمون نشطين، ويشجع استقلالية الطالب ومبادراته، ويغذي الفضول الطبيعي للمتعلم، والبحث والاستقصاء، ويدعم المشاركة والتعلم التعاوني والمفاوضة الاجتماعية، ويركز على الفهم والاستدلال وتطبيق المعرفة وتوظيفها، ولا يكون ذلك فقط من خلال البيئة الصفية البنائية فحسب، ولكن يجب التأكيد على المعرفة البنائية للمعلمين وتقديم المساعدة لهم حين يحتاجونها، وأن التقاليد الفكرية والثقافية هي تميز الممارسات التعليمية المعاصرة.

واستقصت كليفيسا وتوبلسب (Cleavesa & Toplisb, 2008) التبريرات من 15معلما من معلمي العلوم قبل الخدمة في استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)عن طريق المسح والملاحظة والمقابلة، وأيضا استكشفت ممارساتهم التدريسية، حيث يدمج المتدربون في استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين الحوافز للطلاب ولتوفير الوقت، وكانوا قادر ينَ على تبرير استعماله، وبين المتدربين الاستعمال الفعّال لاستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تعليم العلوم، و قَد يكون هناك ثلاثة تأثيرات ثقافيةَ اجتماعية التي يمكن أن توضح القيود على استعمال متدربين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وهناك ثلاثة تأثيرات ثقافيةَ اجتماعية توضّح حدود الدراسة، أولا:هناك تأثيرات من الأعلى للأسفل الذي يوجه، على سبيل المثال، استعمالهم مِنْ أدوات

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للإنجاز، ثانياً: هناك من الأسفل للأعلى تأثيرات تجاربِ المتدربين وتواريخهم الشخصية أو وجهات نظرهم الخاصة حول أساليبِ تعليم، والتأثير الثالث كون مراحل متدربي التعلم للتعليم ركّزت على الغرف الصفية.

وفحصت دراسة موت وزملائه (Mottet et al., 2008) تصوّرات الطلاب لسلوك معلميهم والاتصال التعليمي المتعلق بتعلمهم العاطفي في كل من العلوم والرياضيات. وتم مسح تصوّرات لِ 497 طالبا من الصف التاسع. وخلصت ال دراسة إلى كون تصوّرات الطلاب للرياضيات وتوقّعاتهم في متابعة الدراسة الإضافية في الرياضيات والعلوم نابعة من خلال وضوح السلوك التعليمي لمعلمي العلوم، ومدى صلة السلوك التعليمي لمعلمي العلوم بالمحتوى، ولم يدرك الطلاب الاختلافات ذات المغزى للتعلم العاطفي بين الرياضيات والعلوم. وكانت هذه النتائج مهمة للمدربين لِيُشجّعوا على التَطوير، والتركيز على الوضوح وصلة السلوك بالمحتوى، وبخاصة عند تعليم طلاب المدرسة الثانوية. وتضمّن السلوك التعليمي لمعلمي العلوم وضوح الكلام بطلاقة، وبدون تلَعثم، وأن يزوّد الطلاب بالمعلومات بدلاً من الملخّصات للتعاريف، والأمثلة ، واستهداف التفسيرات لمعلمي العلوم من خلال تجارب الطلاب وفهمهم اللغة.

وربط عبد الخالق وإكرسون (Abd-El-Khalick & Akerson, 2009) بين استراتيجيات التفكير حول التفكير لمعلمي العلوم وفهمهم المرتفع لطبيعة العلم في المرحلة الابتدائية . وقد أجريت الدراسة على 49 طالبًا معلماً تم تدريسهم بالطريقة الصريحة والتأملية لطبيعة العلم، وتم تدريب المجموعة التجريبية حيث النظرية المحملة والاستدلال والإبداع على إستراتيجيات التطوير في التفكير حول التفكير ، وتم إشغال الطلاب في المجموعات في ثلاث إستراتيجيات التفكير حول التفكير في أثناء ارتباطهم بالتَفكير ، وتم استخدام الإستبانة لتَقييم وجهاتِ نظر المشاركين (معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية) لفهم طبيعة العلم ووعي التفكير حول التفكير في بداية الدراسة ونهايتها. وقد أشارت تحليلات البيانات إلى أنّ الطلاب كانوا أكثرَ جدية في مجموعة التدخل، ووضوح وجهات النظر لسمات فهم طبيعة العلم، واقترنت هذه التغييرات الكبيرة بوعي التفكير حول التفكير المتزايد، والعلاقة بين تحسن التفكير حول التفكير وتطوير الفهم المطّلع لفهم طبيعة العلم.

وفي دراسة نوعية أجراها كاراكاس (Karakas, 2009) وصف بها الكيفية التي تدرس بها الكليات العلمية العلوم وطبيعة العلم. وفي هذا تم استخدام أربع حالات في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث مال أغلب أفراد العينة إلى استخدام المعلم المحاضرة في التدريس، من أجل تغطية المحتوى

العلمي، وحل المشكلات من دون إيلاء أي أهمية لطبيعة العلم. وتخالف هذه الدراسة دراسات أخرى التي أكدت على دمج سمات طبيعة العلم مع تأريخ العلم حيث خلص إلى أهمية تدريس طبيعة العلم للطلاب بشكل صريح بعضاً من الدراسات من مثل دراسة (Lederman, 1999) ودراسة (Akindehin, 1988)، ودراسة (Billeh &Hasan, 1975)، ودراسة (Stauss & Carey, 1970; 1968).

وأشار رابنكي (Rabanaque, 2009) إلى وجود ثلاثة مفاهيم للتعلم، وهي: الصم، والتفسيري، والبنائي. وثمة نوعان من الدافعية، هما: مستوى الدافعية وقيمتها. وأجريت الدراسة على (258) طالباً من طلاب علم النفس الأسبان. وأشارت نتائج الدراسة إلى مفاهيم التعلم في المرحلة النهائية من الدراسة هي أكثر بنائية وتفسيرية، بينما طلاب المراحل الأولى هم أكثر صمّا للمعرفة والطلاب الأعلى دافعية هم أكثر بنائية وتفسيرية، وأن غالبية المتعلمين يحفظون المعلومات حفظاً آلياً وغير قادرين على تمثلها واستخدامها تطبيقها في حياتهم العملية، وفي هذا تبدو وكأنها معلومات غير مترابطة أو مبعثرة منفصلة عن الواقع الحالي.

وأشارت دراسة سنجوريا وسنلر (Sungura &Senler, 2009) إلى استراتيجيات ما وراء المعرفة (Metacognition) الدافعية لدى الطلاب الأتراك. وقد بين ملخص نتائج الدراسة أن الدافعية العالية تزيد من تحصيل الطلاب نتيجة استخدام المعلمين لهذه الإستراتيجية. هذا وثمة ارتباط ايجابي وهو بين كل مجموعات الدراسة المتعلق بمتغيرات الدافعية، والمتعلقة بالمعرفة التصريحية والإجرائية والمتغيرات ما وراء المعرفة الشرطية المتعلقة بالتحدي والكفاية و الخوف والتمكن.

وقام بج وجومر (Pegg &Gummer, 2010) بدراسة تعلقت بتأثير الخبرة المتعددة على وجهات النظر المعلمين لطبيعة العلم، حيث اختبرت الدراسة مشروع التنمية المهني لمعلمي العلوم الذين يدرسون في جميع المراحل التدريسية، مع الانتباه إلى طبيعة العلم، ووجهات نظر طبيعة العلم، ووجهات نظرهم في الاستقصاء العلمي، حيث تم اختبار العلاقة بين وجهات نظر المعلمين في طبيعة العلم مع جوانب معينة من المشروع المهني. وأشار ملخص النتائج إلى وجهات نظر متعددة تتأثر فيها طبيعة العلم ومنها على سبيل الحصر النظرة التأديبية.

وأكدت أدي وبلانشرد (Addy &Blanchard, 2010) على معتقدات معلمي العلوم قبل الخدمةَ ودراستهم في الجامعات، في التدريس ويمتلكون العقلية الإصلاحية التي فيها تشجع على نحو واسع تنفيذ منهاج العلوم من الأسفل إلى الأعلى، حيث تعرض المعلمون لبرامج قبل الخدمة في

المختبرات العلمية، وتم فيها استخدام طريقة تطبيق الإجراءات في التجارب التي تتعلق بتطبيق التجارب عمليا بعد الدراسة النظرية. وتتعلق أسئلة الدراسة بمعتقداتهم حول التعليم، وكيف ووصف ممارساتهم التعليمية من حيث اختلاف معتقداتهم وممارساتهم من فرد إلى آخر، وهل تتوافق معتقداتهم مع ممارساتهم، وأشارت النتائج إلى وجود معتقدات انتقالية ذات عقلية إصلاحية مدعمة بوثائق الإصلاح الوطنية الأمريكية، واعتبرت المعارف التي استنتجها الطالب من الجانب العملي هي المعارف المرغوبة، حيث التطبيق العملي يسبق المعارف النظرية. وفي هذا بينت الدراسة فاعلية تدريس العلوم باستخدام الأنشطة العملية في المختبر، وأن طبيعة العلوم طبيعة علمية عملية تقوم على التفكير العلمي والاكتشاف، و المشكلات، والحل من خلال الملاحظة المنظمة والتجريب.

وتناولت دراسة تان (Tan, 2011) تأثير المعتقدات في الممارسات والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم والرياضيات في تعليم لغة المحتوى باللغة الإنجليزيةَ في ماليزيا، وأظهرت الحاجة للتطوير المهني الراسخ الذي يتعلّق بتكامل اللغةَ والمحتوى، حيث العرض النظري للمادة العلمية من جانب المعلم باللغة الانجليزية وهي اللغة الثانية في ماليزيا، والمعتقدات التي تحقق المتعة والتشويق للطلاب من تطبيق المفاهيم وحل المشكلات،حيث إنها لا تتأتى من معلم لا يتقن اللغة الانجليزية، ومن هنا برزت الصعوبة في الممارسات التدريسية للمعلمين وسلوكهم التعليمي.

وأكدت دراسة تشين (Chen, 2011) على العوامل التي تؤثر على اشتراك المعرفة مع السلوك التعليمي لمعلمي المدارس العليا، وبينت الدراسة وجود عدّة من المتغيّرات الخارجية منها: المناخ التنظيمي المستندة إلى مراجعة الأدب العلمي التربوي، والتصاق المصادر مثل المكان والزمان، و أن المعلم لا يميل إلى التلقين فحسب، لمواجهة التحديات التي انبثقت عن تطور المعرفة العلمية، والطبيعة التنافسية للعالم الذي نعيش فيه، والمشكلات الشخصية والاجتماعية ذات الصبغة العلمية .

وركز بلوم (Bloom, 2012) على معلمي العلوم في أثناء الخدمة، من خلال استخدام برنامج تعليمي صيفي مركّز في التنمية المهنية لمعلمي العلوم لمدة أسبوعين الذي تَضمّنَ موضوع مفاهيم طبيعة العلم بشكل واضح وصريح. فهو يدمج (البرنامج)هذه النظرة الواضحة بحيث يكون فيه التأمل لطبيعة العلم، والتداخل في استعمالها في كافة أنحاء التطوير المهني لمعلمي العلوم ، ووجه الخطاب إلى معتقدات معلمي العلوم مع إبراز سبع سمات لطبيعة العلم، وهي: (المؤقتة، و التجريبية، والذاتية، والإبداع، و الجانب الاجتماعي والثقافي، والملاحظة والاستدلال، والنظريات والقوانين)، من الروضة وحتى الصف الثاني عشر(k-12) مع إبراز الأهمية لتلك المراحل. واستخدم بلوم منهجية البحث

النوعي لتَحليل البيانات المستخرجة من وجهات النظر لمعلمي العلوم عن طبيعة العلم عبر الاستبيان قبل البرنامج وبعده، وربط مقدار المقابلات بمقدار الفهم الأعلى الذي حققه المعلم لطبيعة العلم قَبل التدخلات وبعدها بحيث وضعت مصفوفة تـصف الطـرق التي فيها تصـف مفاهيم المعلمين لسمات طبيعة العلم مع و/ أَو تنحرف من الفهم المطلوبِ في التطويرِ المهني. هذا الوصف للفهم يتجنب فيه تَخفيض فهم المشاركين المتنوعةَ ومعتقدات المعلمين المعقّدة إلى الأصناف الآتية، وهي: مطلع/ ساذج أو كاف/ ناقص. وأظهرت النتائج أن هناك أثرًا للبرنامج التدريبي على تغيير بين وجهات نظر المشاركين في طبيعة العلم، تظهر تأثِّير النمو المهني على التغيير في وجهات نظر المشاركين لطبيعة العلم. ووجد أن هناك وضوحا في التغيير بين المشاركين، حيث لوحظت المكاسب الكبيرة في فهم المشاركين من أربعة من مفاهيم طبيعة العلم ومعتقداته بأقل من وجهات النظر المطلعة لطبيعة العلم من الطبيعة التجريبية للعلم؛ وكان هناك تحسن بنسبة 55٪ التجريبي، وتحسن بنسبة 70٪ للمبدع، وتحسن بنسبة 89٪ للنظريات والقوانين، وتحسن بنسبة 72٪ لأولئك الذين كانت بداياتهم بوجهات النظر قليلة، حيث حدث تغيير إيجابي في فهمهم لطبيعة العلم. وبالنقيض من ذلك، اكتشفت الدراسة من كان فهمهم قليلاً أو منخفضاً كانت الأهمّية محصورة بين المعتقدات الثلاث الأخرى، وبين المشاركين الذين بأقل من وجهات النظر المطّلعة من الطبيعة الشخصية للعلم، حيث كان هناك فقط 20٪ تحسين في فهمهم لطبيعة العلم، وفيما يتعلق بالطبيعة المضمنة اجتماعيا وثقافيا من العلم فقط 11٪، وظهر تغيير إيجابي في فهم أولئك الذين كانت بداياتهم بأقل من وجهات النظر المطّلعة. وأخيرا، أولئك المشاركون الذين كانت بداياتهم بأقل من الفهم المطّلع من الملاحظات والاستدلالات فقط 18٪ عرضوا تحسيناً يجب ملاحظته، بينما التحسن والتحسين اكتشف بين العديد من المشاركين عبر العديد مِنْ معتقدات معلم العلوم حول طبيعة العلم، والتحسينات التي لوحظت لا تترجم إلى وجهات النظر المطّلعة لطبيعة العلم، يعرضونَ حركة في اتجاه نحو وجهة نظر مطلعة على طبيعة العلم حيث اكتشفت بين ثمانية من المشاركين، إلاّ أن لا شيء قد طور وجهات نظر مطّلعةَ لكل المعتقدات التي علّمت. وانتهى مشترك منهم في البرنامج بوجهات نظر مطّلعة على طبيعة العلم من خمسة معتقدات، وأربعة مشاركين انتهوا بوجهات النظر المطّلعة على طبيعة العلم فقط لعقيدتين أومعتقدين لطبيعة العلم. وأخيراً، ثلاثة من المشاركين أنهوا النمو المهني بوجهات النظر المطّلعة على طبيعة العلم فقط عند عقيدة واحدة. هذا، وتبيّن بأنَّ هناك تحسناً مكتشفا تضمن البحث التَحسين في جوانب طبيعة العلم المحددة، وظهر عند التخطيط المستقبلي للنمو المهني لمعلمي العلوم على تحسين

الميل والاهتمام في فهم العلم عند معلمي العلوم والمتعلقة بالذاتية، والجانب الاجتماعي الثقافي، والملاحظة، والاستدلال.

بناءً على ما تقدم، يلحظ المتتبع للدراسات السابقة أنّ كلا من دراسة بلوم (Bloom, 2012)، و دراسة مور (Muir, 2003)، ودراسة ك ارك‍اس (Karakas, 2009)، ودراسة (أبو جحجوح، 2008) ، ودراسة خيشف وليدرمان (Khishfe & Lederman, 2007)،هي دراسات نوعية، أما باقي الدراسات السابقة فقد استخدمت المنهج التجريبي، وكانت عينات الدراسات تتنوع بين المعلمين في أثناء الخدمة، كما في دراسة (العمري، 2006)، و دراسة (عيّاش، 2008)، وقبل الخدمة كما في دراسة عبد الخالق(Abd-El-Khalick, 2005)، و دراسة كليفايسا وتوبلسباب Cleavesa (&Toplisb, 2008)، ودراسة أدي وبلانشرد (Addy &Blanchard, 2010)، ودراسة رابنكي (Rabanaque, 2009) ، ودراسة موت وزملائها (Mottet et al. , 2008) . وثمة دراسات فيها بيان أهمية تدريب المعلمين على الحركات الإصلاحية في مناهج العلوم وتدريسها كما في دراسة بارثالميو وآخرين(Bartholomew et al. , 2004) ، ودراسة مكورمك (McCormick, 2000) . وتبين في بعض الدراسات أن فهم المعلم لطبيعة العلم قد يؤثر أو يعدل في ممارساته التعليمية، ولمستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية، واتجاهاتهم العلمية كما في دراسة (الزعبي، 2009)، وذلك من خلال الوضوح والتأمل في أيّ محاولات مستقبلية تستهدف التحسين لمعلمي العلوم لمفاهيم طبيعة العلم كما في دراسة عبد الخالق وليدرمان Abd-El-Khalick (&Lederman, 2000). وثمة دراسات أخرى تضمنت التدريب الضمني لطبيعة العلم للطلبة المعلمين وليس الصريح من مثل الدراسة التي أجراها كاركاس (Karakas, 2009)، ودراسة بج وجومر (Pegg &Gummer, 2010) المتعلقة بوجهات النظر المختلفة عن طبيعة العلم، ودراسة تشين (Chen, 2006)، ودراسة خيشف وليدرمان (Khishfe &Lederman, 2007). ودراسة يانج وآخرين (Yang et al. , 2008)، ودراسة تان (Tan, 2011)، وأن يكون المقرر الدراسي في منهاج العلوم متضمنا لعمليات العلم ونواتج العلم كم في دراسة (الوهر، 2001)، و دراسة (أبو جحجوح، 2008) ، و دراسة (الأطرش، 2006).

وتناولت دراسات أخرى السلوك التعليمي للمعلمين، كما في دراسة بج وجومر، Pegg (&Gummer, 2010)، ودراسة (العارضة، 2009)، ودراسة لورد، (Lord, 1999) واستخدام

المنحى البنائي كما في دراسة رابنكي (Rabanaque, 2009) ، واستخدام المنحى الاستقصائي كإستراتيجية بنائية في التعليم، كما في دراسة (الخوالده، 2007).

هذا، وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في أنها هدفت إلى بيان أثر برنامج تدريبي (مقترح) قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم ، والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة (لواء ماركا). واختلفت أيضا عن الدراسات السابقة في الإطار المفاهيمي للدراسة حيث التركيز على فلسفة العلم وتاريخه وطبيعته وبنيته.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لأ فراد عينة الدراسة ، كما يشمل أيضاً على وصف لأدوات الدراسة وطرق إعدادها والإجراءات التي اتبعت للتأكد من صدق أدوات الدراسة وثباتها، كما يتضمن وصفًا للبرنامج وطريقة إعداده، والخطوات الإجرائية لتطبيق الدراسة والمعالجات الإحصائية المستخدمة للوصول إلى نتائج الدراسة وتحليلها.

أفراد الدراسة:

تم اختيار أفراد عينة الدراسة بطريقة قصدية؛ بما يسمح بتدريب أكبر عدد من معلمي العلوم في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة (لواء ماركا) للعام الدراسي (2011-2012)، وقد بلغ عدد أفراد الدراسة 51 معلماً ومعلمة مثّلوا ما نسبته حوالي 10٪ من مجتمع الدراسة المكون من المدارس الحكومية التابعة (العامة) لمديرية عمان الرابعة للتربية والتعليم (لواء ماركا) والبالغ عددهم 515 معلماً ومعلمة يدرسون في المرحلتَين الأساسية والثانوية. وبلغ عدد المدارس المتضمنة في الدراسة 15 مدرسة كما هي مبينة في الملحق (1).

ويظهر الجدول (1) توزيع أفراد الدراسة حيث بلغت المجموعة التجريبية(24) معلماً ومعلمة والمجموعة الاعتيادية(27) معلماً ومعلمة.

الجدول (1)

توزيع أفراد الدراسة حسب المجموعة ومستوى الدافعية

الدافعية \ المجموعة	المجموعة التجريبية	المجموعة الاعتيادية	المجموع
عالية	11	13	34
منخفضة	13	14	27
المجموع	24	27	51

أدوات الدراسة

استخدمت الدراسة ثلاث أدوات، هي:

أولا: اختبار طبيعة العلم:

تمت مراجعة الأدب النظري المتعلق بطبيعة العلم كما وردت في الحركات الإصلاحية الحديثة في التربية العلمية المعاصرة من مثل المشروع (2061) والصادرة عن الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science(AAAS)، والنسخة الأردنية من اختبار طبيعة العلم (Nature Of Science Test)، المذكور في عدس وعوض في العام 2009 والذي أعده الشيخ والمغطى نسخة منه في دراسة مسلم التي أجريت في العام 1981، ويغطي المكونات الآتية، وهي: افتراضات العلماء في سعيهم لفهم الكون ومكونه، والطرق العلمية التي تساعد العالم في فهم الظواهر في الكون، ونواتج العلم التي يحصل عليها العالم.

وتكونت فقرات اختبار طبيعة العلم في صورتها الأولية من (80) فقرة، وقد مر بعدة مراحل لينتهي بـ (40) فقرة في صورتها النهائية كما هو مبين في الملحق (2) وذلك بعد إجراء صدق الاختبار والخصائص السيكومترية له.

صدق الاختبار:

تم إيجاد صدق المحتوى(أو المضمون) للاختبار وذلك من خلال عرضه على لجنة تحكيم لبيان مدى مناسبة الاختبار لقياس ما ينبغي قياسه لفهم طبيعة العلم، ولمن يطبق عليهم من المعلمين في أثناء الخدمة، وتكونت لجنة التحكيم من عشرة متخصصين في مجال مناهج العلوم وتدريسها من أعضاء هيئات التدريس في الجامعات الأردنية، وأعضاء مناهج العلوم في المديرية العامة للمناهج، ومشرفي معلمي العلوم وبعض معلمي العلوم، من أجل التحقق من صدق الاختبار وتقويمه، وقد تم إجراء بعض التعديلات في ضوء ملاحظات المحكمين، وكانت أغلب الملاحظات تتعلق باللغة، وتم حذف بعض الفقرات غير الواضحة، ومدى علاقتها بسمات طبيعة العلم، حيث أبدى المحكمون مجموعة من الملاحظات من مثل تقليل عدد فقرات الاختبار إلى حوالي النصف عن طريق حذف الفقرات الركيكة لغويا، وحذف الفقرات المكرورة، ومراعاة الدقة العلمية واللغوية عند اعتماد بنود الاختبار، وكذلك الوضوح بحيث تكون فقراته محددة وخالية من الغموض . وتم إعداد الصورة التجريبية له من حيث الصحة العلمية، وإمكانية حذف بعض فقراته، وبعد التأكد من صدق الاختبار ومدى مناسبة هذه

العمليات والمهارات للوحدة المختارة. وصياغة تعليماته، تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (20) معلماً ومعلمة من خارج أفراد عينة الدراسة وذلك لتحليل فقرات الاختبار لإيجاد معاملات الصعوبة، والتمييز، وإيجاد ثبات الاختبار.

ثبات الاختبار:

تم تطبيق معادلة كودر- رتشاردسون 20 (KR 20) حيث بلغت (0,88) وهو معامل ثبات مرتفع نسبياً ومقبول لغايات البحث والدراسة. هذا وتم حساب معامل الصعوبة لكل فقـرة من فقـرات الاختبار، وحساب معاملات التمييز كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول (2)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار طبيعة العلم

الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	0,36	0,72	11	0,72	0,54	21	0,36	0,45	31	0,45	0,59
2	0,63	0,62	12	0,54	0,72	22	0.9	0,50	32	0,81	0,40
3	0,63	0,49	13	0,81	0,50	23	0,45	0,49	33	0,63	0,68
4	0,72	0,34	14	0,54	0,54	24	0,54	0,27	34	0,54	0,54
5	0,63	0,49	15	0,54	0,36	25	0,81	0,59	35	0,72	0,59
6	0,56	0,46	16	0,36	0,77	26	0,72	0,54	36	0,72	0,36
7	0,54	0,50	17	1,00	0,50	27	0,45	0,49	37	0,36	0,81
8	0,36	0,43	18	0,45	0,77	28	0,90	0,34	38	0,45	0,49
9	0,77	0,50	19	0,36	0,54	29	0,27	0,77	39	0,36	0,34
10	0,50	0,46	20	0,81	0,40	30	0,72	0,63	40	0,72	0,63

وقد تراوحت معاملات صعوبة فقرات الاختبار بين(0,27 -0,81)، بينما تراوحت معاملات تمييز الفقرات بين (0,27-1,00).

ثانيا:- مقياس السلوك التعليمي:

وهو مقياس على صورة استبيان تكون من(40) فقرة، تقيس درجة ومستوى السلوك التعليمي الصفي لدى معلمي العلوم على سلم تدريجي خماسي هو: درجة كبيرة جدا(خمس درجات)، ودرجة كبيرة (أربع درجات)، ودرجة متوسطة (ثلاث درجات)، ودرجة قليلة (درجتان)، ودرجة قليلة جدا (درجة واحدة). هذا وتتضمن مجالات السلوك التعليمي: الأهداف ونتاجات التعلم والمحتوى والعمليات، واستراتيجيات وأساليب التدريس، وتقييم تعلم الطلبة، ومراعاة حاجات الطلبة، ومجال المعرفة بالمادة العلمية. وقد تم إعداد فقرات المقياس عن طريق مراجعة الأدب التربوي كما ذكرتها الحركات الإصلاحية الحديثة في التربية العلمية المعاصرة، والدراسات التربوية ذات الصلة من مثل مقياس أندرسون (Anderson) الذي أجري في العام 1980 المذكور في (البطاينة، والداري 1987)، ومقياس ديرلنج – هاموند (Darling – Hammond) الذي أجري في العام 2000المذكور في (زيتون، 2007) و المتضمن تنويع استراتيجيات ومهارات الدرس ونشاطات التدريس، ومعرفة السياق التدريسي، ومعرفة بيداغوجية عامة، ومعرفة بالتقويم. وتم اختيار فقرات المقياس وصياغتها بصورة نهائية حيث بلغت(40) فقرة بصورته النهائية بعد إجراءات التحكيم.

وطبق المقياس على عينة استطلاعية خارج أفراد المجموعة تضمنت 20 معلماً ومعلمة، واشتملت عبارات المقياس بصورته النهائية على طريقة ليكرت (Likert)نوعين من العبارات، وهي: فقوات موجبة؛ وهي أغلب الفقرات، و فقرات سالبة؛ وهي تحتوي على ممارسات تدريسية سلبية، تم تعديلها عند التصحيح، وذلك بعد التأكد من صدق وثبات المقياس ، حيث تم اختيار عباراته في صورتها النهائية كما في الملحق (3). وبناء على ذلك وقع الاختيار على (40) عبارة للمقياس، حيث بلغت الدرجة العظمى للمقياس (200) درجة والدنيا (40) درجة.

صدق المقياس:

تم إيجاد صدق المحتوى لمقياس السلوك التعليمي من خلال لجنة تحكيم من عشرة محكمين متخصصين في مجـال مناهج العلـوم وتدريسـها من أعضاء هيئات التدريس في الجامعات الأردنية، ومشرفي معلمي العلوم، وبعض معلمي العلوم، للحكم على درجة مناسبة الفقـرات المطروحـة لقياس

تصور المعلمين للمعرفة العلمية، ووضوح صياغتها، وقابليتها للفهم في المستويات الدراسية المختلفة. وقد عقد لقاءات مع المحكمين لمناقشة ملاحظاتهم على المقياس فيما يتعلق بالمعرفة البيداغوجية للمعلم، وتم تعديلها بحيث تقيس السلوك التعليمي للمعلمين.

ثبات المقياس:

تم استخدام معادلة كرونباخ الفا (Cronbach – Alpha) لبيان الاتساق الداخلي بين فقراتها وبلغت (0,90).

ثالثا:- مقياس الدافعية:

وهو مقياس تصنيفي على صورة استبيان يقيس دافعية المعلم في التعليم المدرسي، وبلغ عدد فقراته (30) فقرة بتدريج خماسي، هذا وتم تقسيم المعلمين إلى فئتين: ذوي دافعية عالية، وذوي دافعية متدنية، وفيه فقرات ايجابية وسلبية وكانت الفقرات على نمط مقياس ليكرت الخماسي، وهي: أوافق بشدة (خمس درجات)، وأوافق (أربع درجات)، ومتردد (ثلاث درجة)، ولا أوافق (درجتان)، ولا أوافق بشدة (درجة واحدة) . وتم إعداد فقرات المقياس عن طريق مراجعة الأدب التربوي من مثل مقياس طوره كاوزاكي وانتزل (Kozeki and Entwistle) عام 1984 والمعرب من قبل عمر سليمان والمذكور في (النجداوي، 1991)، ودراسة (العموش، 1995)، ودراسة (الزعبي، 2003) والمكون من 60 فقرة والمتضمن المجالات العاطفية والمعرفية و الخلقية من مثل الدفء الاجتماعي، والاجتماعية، والكفاءة، والميل لطاعة المسؤول.

وطبق على عينة الدراسة الاستطلاعية خارج أفراد الدراسة تضمنت 20 معلماً ومعلمة، واشتملت عبارات المقياس بصورته النهائية على(30) فقرة كما هو مبين في الملحق (4). وللحكم على المتوسطات الحسابية للفقرات ومجالات الإستبانة تم اعتماد المعيار الآتي: (دافعية عالية، ودافعية منخفضة). وعقدت لقاءات مع المحكمين لمناقشة ملاحظاتهم على المقياس، وقد تم أخذ ملاحظاتهم بالاعتبار، لعدم اقتناع المحكمين بالعدد الكبير من الفقرات للمقياس حيث تحتاج إلى وقت طويل مما قد يعوق تطبيق المقياس حسب المطلوب منه. وتشتمل عبارات المقياس على نمطية ليكرت نوعين من العبارات، وهي: عبارات موجبة الدافعية وعددها 24 فقرة، والباقي 6 فقرات سلبية الدافعية، وهي: 1، 10، 11، 29، 19، 24. وتم إخراج المقياس بصورته النهائية الذي طبق على عينة دراسة استطلاعية بعد التحقق من الصدق والثبات للمقياس حيث تم اختيار فقراته بصورتها النهائية كما في

الملحق(4). وبناءً على ذلك، وقع الاختيار على 30عبارة للمقياس، حيث بلغت الدرجة العظمى للمقياس (150) درجة والدنيا (30) درجة. ولتحديد النقطة الحدية الفاصلة بين مستوى الدافعية العالية، والدافعية المنخفضة، تم سؤال أهل الخبرة من مديري المدارس، والمشرفين التربويين، والمعلمين الفاعلين ثم حساب المستوى المقبول تربويا بأخذ المتوسط الحسابي لمتوسطاتهم المقبولة من وجهة نظرهم وكان مساوياً (80٪)فما فوق دافعية عالية، وأقل (79٪)هي دافعية منخفضة.

صدق المقياس:

تمّ التحقق من صدق مقياس دافعية بالاستعانة بلجنة تحكيم تألفت من ذوي الاختصاص في مجال التربية العلميّة، ومن ذوي الاختصاص في العلوم وذلك من خلال هيئة تحكيم مكونة من عشرة متخصصين في مجال مناهج العلوم وتدريسها من أعضاء هيئات التدريس في الجامعات الأردنية، ومتخصصين في مجال علم النفس التربوي من أعضاء هيئات التدريس في الجامعات الأردنية، ومشرفي معلمي العلوم، وبعض معلمي العلوم ، للحكم على درجة مناسبة الفقرات لقياس الدافعية. طلب إليهم أن يقرروا فيما إذا كان محتوى الفقرات التي يفترض أنها ترتبط بالدافعية مناسبة أم لا، وقد جمعت استجابات أعضاء لجنة التحكيم.

ثبات المقياس:

تم استخدام معادلة كرونباخ الفا (Cronbach – Alpha) لبيان الاتساق الداخلي بين فقراتها حيث بلغت (0,61) وهذا معامل ثبات مقبول ذو دلالة لغايات البحث والدراسة.

البرنامج التدريبي المقترح:

تناول البرنامج بعمق طبيعة العلم من منظور معاصر، مستند إلى الحركات الإصلاحية الحديثة وهو موجه إلى تنمية فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم، وهو على شكل مجموعة من الخبرات النظرية المنظمة والمتسلسلة، وتم تقديمها على شكل وحدات تدريبية، وتضمن: الأهداف، ونتاجات التعلم، وطرائق التدريس والاستراتيجيات، والأنشطة التعليمية، والتقويم.

خطوات إعداد البرنامج التدريبي:

في البداية تم مراجعة الأدب التربوي كما وردت في الحركات الإصلاحية الحديثة في التربية العلمية المعاصرة، والدراسات التربوية ذات الصلة المتوافقة مع الحركات الإصلاحية للتربية العلمية مع ملخص لأهمها وأشهرها من مثل المشروع (2061)، والمعايير الأمريكية للتربية العلمية،

والعلامات الدالة للثقافة العلمية، وخرائط الأطلس، بهدف تنمية فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم. وعليه؛ تم تحليل الحركات الإصلاحية الحديثة في التربية العلمية العالمية بعد الحصول على النصوص الأصلية، من العام 1989 إلى العام 2007. وكذلك تم مراجعة وثيقة العلوم لكل الأمريكيين Science For All Americans والذي يحتوي على توصيات محددة لتعلم العلوم في المجالات الآتية:

أولاً: طبيعة العلم.

ثانياً:طبيعة الرياضيات.

ثالثاً: طبيعة التكنولوجيا.

رابعاً:الوضع الفيزيائي.

خامساً: البيئة الحية.

سادسًا: المجتمع البشرى.

سابعاً:الكائن البشرى.

ثامناً: العالم المصمم.

تاسعاً: العالم الرياضي.

عاشراً: رؤى تاريخية.

الحادي عشر: الأفكار المشتركة.

الثاني عشر: عادات العقل.

كما روجعت أيضاً وثيقة أصدرت عن الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم ووثيقة للمعالم الدالة على الثقافة العلمية Benchmarks for Science Literacy حيث تضمنت هذه الوثيقة وضع معايير لكل مرحلة تعليمية(k-12) (AAAS, 1993; 1998)، وهي كالآتي:

أولاً: طبيعة العلم.

ثانياً: طبيعة الرياضيات.

ثالثاً: طبيعة التكنولوجيا.

رابعاً: العالم المادي.

خامساً: البيئة الحية .

سادساً: الإنسان كائن حي.

سابعاً: المجتمع الإنساني.

ثامناً: العالم المصمم.

تاسعاً: العالم الرياضي.

عاشراً: المنظورات التاريخية.

الحادي عشر: الألغاز الشائعة.

الثاني عشر: عادات العقل.

الثالث عشر: أصل العلامات.

الرابع عشر: القضايا واللغة.

الخامس عشر: الأساس البحثي.

السادس عشر: ما بعد العلامات.

وكذلك روجعت وثيقة المعايير الوطنية في التربية العلمية National Science Education Standards حيث تم تنظيم المعايير في مجلد المعايير الأمريكية للتربية العلمية في سبعة فصول، تضمنت:

أولاً: المبادئ التي بنيت عليها المعايير وتعريفاتها.

ثانياً: معايير لتدريس العلوم.

ثالثاً: معايير للنمو المهني لمعلمي العلوم.

رابعاً: معايير للتقييم.

خامساً: معايير للمحتوى.

سادساً: معايير لبرامج التربية العلمية.

سابعاً: معايير لنظام التربية العلمية.

وللتحقيق من ملاءمة البرنامج، تم توزيع نسخ الكترونية عن طريق البريد الالكتروني لكل من قسم المناهج في كل من الجامعة الهاشمية، وجامعة عمان العربية للدراسات العليا ودائرة المناهج في وزارة التربية والتعليم، وعدد من مشرفي عمان الرابعة، وتم توزيع نسخ ورقية على لجنة التحكيم.وعليه؛ وبناء على آراء وملاحظات هيئة التحكيم، تم تقسيم البرنامج إلى عدة أجزاء، وإيجاد دليل المدرب والمتدرب والملاحق، والتأكد من ملاءمة الاستراتيجيات مع الأنشطة والتقويم، والتقليل من البرنامج والتركيز على النوع، مع الإعطاء للوقت الكافي، واختصار البرنامج بقدر الإمكان بوجه

عام.

وقد تضمن البرنامج التدريبي المقترح ما يلي:

الإطار المفاهيمي وموضوعات البرنامج:

هناك إجماع لدى مربي العلوم على بيان فهم طبيعة العلم في ضوء الحركات الإصلاحية الحديثة، وهذا يتطلب فهم العلم من خلال الاستقصاء العلمي، وفهم طبيعة المعرفة العلمية، ومهارات عادات العقل، وطبيعة المسعى العلمي تطرق البرنامج إلى بيان أهمية الجانب الفلسفي للعلم، والاهتمام بتاريخ العلم وسوسيولوجية العلم وسيكولوجية العلم، والتكامل مع الرياضيات وتطور المفاهيم. وكذلك تقديم تعريف للعلم يتضمن البناء المعرفي للعلم ، وعمليات العلم وطرقه، والاتجاهات والميول العلمية ، واطلاع المعلمين المشاركين فيه على الإطار المفاهيمي لأهم الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية، ومن أهمها مشروع (2061)، والمعايير الأمريكية للتربية العلمية، والعلامات الدالة للثقافة العلمية. وانعكاس ذلك على السلوك التعليمي فهم طبيعة العلم لدى المعلمين.

منطلقات البرنامج التدريبي:

استند البرنامج التدريبي الذي هدف مبدئيًا إلى تحسين فهم طبيعة العلم، والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم إلى الأسس الآتية:

- حصر الوثائق الصادرة عن الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية الحديثة.
- اعتماد المنهجية العلمية بناءً على حاجات معلم العلوم الأردني، من خلال توظيف خبرة الباحث في وزارة التربية الأردنية لأكثر من ثماني عشرة سنة.
- تم إعداد خطط للدروس التعليمية ضمن البرنامج التدريبي حيث أعدّت كالآتي: عرض النتاجات التعلمية التي يتوقع تحقيقها خلال الحصة، ثم تحديد استراتيجيات التدريس التي ستستخدم في التدريس إلى جانب نموذج المنحى المنظومي من مثل التعلم التعاوني، والحوار والمناقشة، والتعلم بالأنشطة، وحل المشكلات، وتحديد طريقة التقويم المناسبة، وتم تحديد آلية تنفيذ الدروس مع وجود مرونة للمعلم في التنفيذ، وكذلك تحديد الأنشطة التي ستنفذ في الدراسة. هذا، ويختلف هذا الإعداد عما هو موجود في المناهج الدراسية الحالية في آلية التنفيذ وتقويم البرنامج التدريبي، وتحدد الخطة الزمنية المتوقعة للتدريب بناء على دراسة استطلاعية؛ وقد تضمنت الجلسة الأولى المسوّغات، ومقدمة الحركات الإصلاحية في التربية والعلمية، والجلسة الثانية تضمنت المنظور التاريخي، وفلسفة العلم، والجلسة الثالثة

تضمنت طبيعة العلم في الحركات الإصلاحية، والجلسة الرابعة احتوت قضايا علمية جدلية، وفي الجلسة الخامسة تضمنت طبيعة المسعى العلمي في المشروع (2061)، والجلسة السادسة المعايير الوطنية للتربية العلمية، والجلسة السابعة تضمنت العلامات الدالة للثقافة العلمية، والجلسة الثامنة احتوت الأطلس، والجلسة التاسعة الحركات الإصلاحية الأردنية، والجلسة العاشرة تضمنت الاستقصاء العلمي، وعادات العقل، والجلسة الحادية عشرة تضمنت التطبيق العملي، والجلسة الثانية عشرة تضمنت إجابة الأسئلة ومراجعة الأعمال وتقويم البرنامج بوجه عام.

الفئة المستهدفة:

هي مجموعة من معلمي العلوم الذين يدرسون العلوم في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة (لواء ماركا) الحكومية (العامة) تم اختيارها بطريقة قصدية.

الهدف العام للبرنامج التدريبي:

يهدف البرنامج إلى تنمية فهم طبيعة العلم، والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة (لواء ماركا).

النتاجات المتوقعة من البرنامج التدريبي:

يسعى هذا البرنامج التدريبي إلى تحقيق النتاجات التعلميّة المتوقعة الآتية:

1-إطلاع المعلمين المشاركين على المسوغات التي دفعت إلى قيام الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية وانعكاساتها محلّياً في التربية العلمية.

2-استنتاج أبعاد فهم طبيعة العلم من خلال استطلاع الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية.

3- المقارنة بين فلسفة العلوم من خلال السرد التاريخي لها من المنظورات المختلفة.

4- تعّرف المفاهيم المتعلقة بفلسفة العلم من جانب بناء المعرفة الإنسانية.

5- استنتاج أهمية فهم المعلم لطبيعة العلم لممارساته التدريسية.

6- مناقشة طبيعة العلم من حيث إنّه مادة و طريقة في البحث، وطريقة في التفكير.

7- تطبيق المعرفة العلمية والمفاهيم والمهارات العلمية، والقيم لاتخاذ قرارات يومية مسؤولة.

8- تعّرف مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.

9- تعّرف المفاهيم العلمية الرئيسة والفروض والنظريات واستخدامها أو توظيفها. وأهمية الأخلاق في تناول القضايا الاجتماعية التي لها علاقة في علوم الأرض، والأحياء، والكيمياء، والفيزياء.

10- تطبيق المعرفة العلمية في مواقف حياتية من خلال طريقة الاستقصاء العلمي واستخدام مهارات عادات العقل.

11-ارتباط المسعى العلمي بطبيعة العلم والثقافة العلمية كغاية كبرى في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها العالمية.

12- الكشف عن المعاني والدلالات والوظائف التي يرمي إليها مصطلح " الثقافة العلمية ".

13- تعّرف مشروع (2061) كحركة إصلاح عالمية معاصرة (العلامات الدالة، والمعايير القومية للتربية العلمية.

14- استيعاب تطبيقات وتضمينات طبيعة العلم في عملية التعليم والتعلم.

15- نقد للمناهج الحالية، وكيفية المشاركة الإيجابية في عملية تطويرها.

16- معرفة خصائص معلم العلوم في القرن الحادي والعشرين الحالي و دور معلم العلوم في الحركات الإصلاحية العلمية المعاصرة.

17- تطوير خطة يومية لدرس علوم - التخطيط للدروس اليومية . قدرته على بناء مواقف تعليمية تعمل على توظيف استخدام المعرفة في المواقف الحياتية للمتعلمين ووضع خرائط مفاهيم ي للمنهاج بالاعتماد على الاستقصاء العلمي.

18- تعميق مهارات التعلم من خلال قدرة المعلم على توظيف المهارات التعليمية لبناء عملية التفكير وتعميقها عند المعلمين.

19- القدرة على التعامل مع المستويات المختلفة من المتعلمين من خلال تطوير المحتوى التعليمي وإعداد أنشطة تعليمية مختلفة المستويات.

20- تنمية اتجاهات إيجابية عند المتعلمين ضرورية لحياة العصر والمستقبل.

21- تطبيق مواقف عملية لتنمية عادات العقل الواردة في الحركات الإصلاحية العالمية المعاصرة.

22- تقويم أداء المتدربين وفق استراتيجيات تقويمية متنوعة تستند على البنائية والتقويم الحقيقي.

المحتوى التدريبي للبرنامج:

تناول البرنامج التدريبي المقترح مجالات عدّة، وهي: مقدمة تعريفية بالبرنامج، وأهداف البرنامج التدريبي، وتم التطرق للمبررات التي دفعت الباحث إلى هذا البرنامج متضمنا الإطار المفاهيمي لأهم الحركات الإصلاحية العالمية، ثم ما يطلب منهم أن يحققوه بعد الانتهاء من هذا البرنامج التدريبي، ووضع تعليمات تطبيق البرنامج، والإستراتيجيات والأساليب التدريبية المتوافقة مع الحركات

الإصلاحية للتربية العلمية مع ملخص لأهمها من مثل المشروع (2061)، والمعايير الأمريكية للتربية العلمية، والعلامات الدالة للثقافة العلمية، وتم عرض بضعة خرائط من الأطلس، وتم التدرب على طريقة الاستقصاء العلمي ومهارات عادات العقل.

الاستراتيجيات التعليمية والتعلمية وطريقة التنفيذ:

تم استخدم عدة استراتيجيات تدريبية من مثل المحاضرة لغرض المادة وفتح مجال المناقشة والحوار، والتساؤل المنظم المستمدة من واقع المعلم، ومن من خلال اعتماد طرق وأساليب تتواءم مع الحركات الإصلاحية المعاصرة من مثل التأمل والاستدلال، واستخدام الخرائط المفاهيمة، وتقديم العروض التقديمية ومناقشتها، والتطبيقات العملية، والاطلاع على مصادر التعلم المختلفة من مثل الإنترنت كمصدر مهم من مصادر التعلم ، والقراءات الخارجية والعمل في مجموعات، وتمثيل الأدوار من قبل المدرب والمتدربين، واستخدام الوسائل التعليمية المناسبة، والأجهزة والمواد لإجراء التجارب البسيطة، وتقديم أوراق العمل، والتعيينات البيتيّة.

الأجهزة والأدوات المستخدمة :

تم استخدام الأجهزة والأدوات الآتية في تنفيذ البرنامج التدريبي، وهي:

اللوح الأخضر والطباشير، واللوح القلاب، والتقديمات، وأوراق العمل، و الحاسوب، وجهاز عرض البيانات(Data Show) الحاسوبي، واللوح الأبيض وأقلامه الملونة، والبطاقات المرقمة، والورق المقوى(كرتون)، و أقلام رصاص، وحبر جاف ، وقد تم استخدام مواد بسيطة من المختبر المدرسي للتطبيقات العملية من مثل أدوات القياس والحموض.

تقويم البرنامج:

تم تقويم البرنامج عن طريق تقويم المعلمين من خلال ملاحظة أدائهم للنشاطات والوظائف التي تم تنفيذها في البرنامج، والاستبيان الذي يملؤه المشاركون، والإ جابة عن الأسئلة في ذيل الأنشطة، وسلم التقدير، وملف الإعمال، وإستراتيجية التقويم المعتمدة على الأداء من مثل: تقديمات المتدرب من خلال التعيينات وإستراتيجية التواصل والمؤتمر، وملف المعلم، وقوائم الرصدوسلم التقديروسلم التقدير اللفظيوالسجل القصصي (سجل المعلم)، وأنواع من تقويم التعلم المبني على الاستقصاء، والخرائط المفاهيمية، وقوائم الشطب. هذا وتم تخصيص حوالي ساعة لكل يوم تدريبي، حيث كان بداية انعقاد البرنامج من 18-3-2012 لغاية 6-6- 2012 بواقع 20,5ساعة تدريبية ، وتوزيع الموضوعات التدريبية على أيام الدورة وفق الخطة الموضوعة (الملحق 6).

البرنامج العادي:

هو البرنامج الذي تعده وزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية في مجالات التعليم المختلفة، ويتضمن ذلك دورات للمعلمين الجدد ويكون ذلك بعد التعيين مباشرة، ويعقد في المدارس، ويقوم المشرفون بالتدريب فيه على أساليب التدريس، والتخطيط اليومي والسنوي، وأدوات التقويم. وهناك برنامج تدريبي لمشروع الاقتصاد المعرفي لتطوير تدريس العلوم بالطريقة التكاملية؛ وفيه عرض وتوضيح لأدوات التعلم الآتية:عظم السمكة، والخارطة الذهنية، و أوراق العمل معتمدًا على توظيف التكنولوجيا والتجارب العملية بشكل فعال، والذي يهدف إلى جعل التعليم متمركزاً حول الطالب في الحصول على المعرفة، وتوظيفها في مجالات حياته المختلفة، مما يعزز عند الطلبة روح البحث والتجريب. وتكون مدة الدورة عادة سنة تدريبية واحدة مكونة في الفصل الأول من خمس عشرة حلقة دراسية، مدة كل منها ست ساعات، تعطى بواقع حلقتين في الأسبوع الواحد، في يومي السبت والثلاثاء من كل أسبوع، وبذلك يصبح مجموع ساعات الدورة 180 ساعة تدريبية. وفي الفصل الثاني يتم تطبيق ما تعلمه المعلمون في الميدان، وهناك البرامج على مستوى الدبلوم في تكنولوجيا المعلومات يعقد في بعض الجامعات الأردنية.

ومن دورات مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة (ERfKE)، الرخصة الدولية لقيادة الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات، واستخدام الحاسوب في معالجة الملفات، ومعالجة النصوص وجداول البيانات، وقواعد البيانات، والعروض التقديمية والمعلومات وتكنولوجيا الاتصالات، ودورات مؤسسة إنتل (Intel) في التعليم للمستقبل، والشروع في البرنامج وتحديد مواقع المصادر لحقيبة الوحدة وإنشاء منشورات الطلاب، وتخطيط موقع الوب، وإنشاء مواد دعم المعلم، وتطوير خطط التنفيذ، ووضع حقائب الوحدات معا، وعرض حقائب أوراق الوحدات، و تنمية مهارات التفكير عند جميع فئات الطلبة، وربط التعليم المدرسي بالحياة وتوجيهه نحو التطبيق والممارسة العملية، حيث يصبح التعليم من أجل فهم الحياة وتركزها على المتعلم، وقيامها على النتاجات التعليمية، واعتمادها على مصادر وأدوات تعليمية متعددة بما في ذلك مصادر وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، واستخدامها طرائق التقييم البديل وبخاصة التقييم الحقيقي، لمراقبة تعلم الطلبة وتعزيزه، وتبنيها طرائق تدريس كالحوار، والاستقصاء، وحل المشكلات، والتعلم الذاتي التي من شأنها تعميق التعلم وتنمية مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي.

ويتضمن محتوى التعلم توظيف تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات (ICT) بفاعلية ، وتنفيذ مشروعات الحوسبة في العلوم بحيث يكون الإشراف على محتواه الرئيس مركزياً، ويرتبط بالمقاييس التي توضع من أجل التقييم التي تستخدم نواتج التعلم العامة، والمحددة لتوجيه عملية التعلم، وتقديم أسس توضح عملية التقييم، ويتم تدريب المعلمين والمديرين والمشرفين التربويين على الاستخدامات التربوية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات خلال المناهج الدراسية، وصف دراسي يدرس العلوم من مثل رؤية صور أقمار صناعية تُظهر البراكين ، وتعرّف الطلبة على ارتباط البراكين بالتضاريس والمناخ، وكيفية نشوء الظروف المناخية المختلفة، إضافة إلى محاكاة هذه العلاقة من خلال توظيف الوسائط المتعددة (Multimedia) في إيصال محتوى المناهج التعليمية للطلبة، كحركة الرياح وعوامل الحرارة وغيرها (وزارة التربية والتعليم الأردنية، 2009).

إجراءات الدراسة

تم اتباع الإجراءات الآتية في تنفيذ الدراسة وتطبيقها:

1-التصميم الملائم لهذه الدراسة هو التصميم شبه التجريبي للدراسة. وقد قام الباحث وفق هذا التصميم باختيار مجموعتين: إحداهما تمثل المجموعة التجريبية، والأخرى مثلت المجموعة الاعتيادية.

2- أخذ الإذن الرسمي من مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة بإجراء الدراسة وتم التطبيق الرئيس بعد الحصول على كتاب تسهيل المهمة من كلية العلوم التربوية بالجامعة الأردنية، ثم الحصول على كتاب تسهيل المهمة من مديرية التربية والتعليم بمنطقة عمان الرابعة (لواء ماركا)من أجل تطبيق الدراسة على عينتها وتم تطبيق الدراسة على أفراد الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2011- 2012) وذلك بالتنسيق مع مديري المدارس لتدريب المعلمين الذين وقع الاختيار عليهم، بعد التأكد من التكافؤ فيما بينهم من حيث المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة التدريسية.

3- اختيار أفراد المعلمين والمعلمات الذي يدرسون العلوم، ثم توزيع أفراد الدراسة عشوائيا إلى مجموعتين: إحدهما مجموعة تجريبية تلقت تدريباً مباشرًا على البرنامج التدريبي القائم على حركات الإصلاح العالمي للتربية العلمية، والأخرى مجموعة ضابطة لم تتلق البرنامج وإنما بقيت على الدورات المخصصة من وزارة التربية فقط.

4- تم الالتقاء بالمعلمين في المجموعة التجريبية وإعطاؤهم فكرة عن البرنامج، والتأكيد على أهمية مشاركتهم في البرنامج، والاهتمام بأوراق العمل والنشاطات الموجودة ضمن البرنامج التدريبي

وحثهم على التعاون حيث تم الاتفاق مع أفراد العينة التجريبية والالتقاء في خمسة تجمعات منها اثنان في حي المنارة، ومنطقة أم نوارة، ومنطقة عالية، ومنطقة النصر.

5-إعداد البرنامج على شكل جلسات تدريبية عددها اثنتا عشرة جلسة؛ وفيها تنوعت الاستراتيجيات التدريبية للبرنامج من عروض تقديمية حاسوبية تعتمد على المحاضرة، لبيان الحركات الإصلاحية في التربية العلمية وإفساح المجال للمناقشة، وتم استخدام التعليم التعاوني وأوراق عمل، بينما لم يطبق البرنامج التدريبي على المجموعة الاعتيادية حيث بقيت على دورات وزارة التربية والتعليم، وبعد ذلك تم إجراء التطبيق البعدي على مجموعات الدراسة بعد الانتهاء من التدريب، ثم رصد النتائج في جداول خاصة.

6- إعداد أدوات الدراسة وهي اختبار طبيعة العلم، ومقياس الدافعية والسلوك التعليمي.

7- تطبيق الاختبار القبلي لأدوات الدراسة وهي اختبار طبيعة العلم، ومقياس السلوك التعليمي، ومقياس الدافعية على مجموعتي الدراسة حيث تم توزيع أداوت الدراسة على معلمي العلوم من عينة الدراسة، وقاموا بالإجابة عنها حتى تسليم آخر معلم دون تحديد الزمن، وقد طلب من معلمي العلوم كتابة إجاباتهم في الأماكن المخصصة على ورقة الإجابة، ثم جمعت أوراق الإجابات تمهيداً لتحليلها.

8- تطبيق البرنامج التدريبي، وإخضاع مجموعتي الدراسة إلى اختبار طبيعة العلم البعدي، ومقياس السلوك التعليمي البعدي، ثم إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة باستخدام (SPSS) Statistical Package for Social Science).

تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية:

يشمل تصميم الدراسة على المتغيرات الآتية:

المتغيرات المستقلة: ويتضمن متغيرين، وهما:

1- البرنامج، وله مستويان:البرنامج التدريبي، والبرنامج الاعتيادي.

2-الدافعية، وهي متغير(ثانوي) تصنيفي، ولها مستويان: دافعية مرتفعة ، ودافعية منخفضة.

المتغيرات التابعة: وتتضمن متغيرين هما:

1 - فهم طبيعة العلم.

2- السلوك التعليمي الصفي لدي معلمي العلوم.

هذا واتبعت الدراسة منهجية تجريبية من نمط شبه التجريبي Quasi Experimental Designوتصميم قبلي – بعدي لمجموعتين غير متكافئتين، وفي هذا يكون مخطط تصميم الدراسة كالآتي:

$$\mathbf{EG: O_1 O_2 X O_1 O_2}$$

$$\mathbf{CG: O_1 O_2 \;\; O_1 O_2}$$

حيث إنّ :

EG : المجموعة التجريبية.

CG : المجموعة الاعتيادية.

O_1 : اختبار طبيعة العلم (القبلي والبعدي).

O_2 : مقياس السلوك التعليمي (القبلي والبعدي).

X : المعالجة (البرنامج التدريبي).

المعالجة الإحصائية:

بعد جمع مقياس الدافعية، والإجابات على اختبار طبيعة العلم ومقياس السلوك التعليمي (القبلي والبعدي) من المعلمين والمعلمات ، تم إدخال نتائجها بعد ترميز الدافعية والبرنامج، في ذاكرة الحاسوب باستخدام برنامج النسخة الخامسة عشرة من الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية وذلك لإجراء المعالجة الإحصائية المطلوبة ، وتفسير النتائج في ضوئها للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها. وفي هذا تم استخدام الإحصاء الوصفي (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية) والإحصاء الاستدلالي وذلك بتطبيق تحليل التباين الثنائي المصاحب (2-Way ANCOVA)ذي التصميم الثنائي (2 * 2) في المتغيرين التابعين، وهما: فهم طبيعة العلم، والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة لمعرفة أثر المتغيرات المستقلة (البرنامج، والدافعية) في كل من متغيري الدراسة، وهما: فهم طبيعة العلم، والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة. ولمعرفة حجم التأثير Effect Size وأثر البرنامج وفاعليته عملياً، تم استخدام ايتا سكوير Eta Square ونسبة التباين المفسّر (المتنبأ به) في متغيري: فهم طبيعة العلم، والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم.

الفصل الرابع

النتائج

يتناول هذا الفصل عرضا للنتائج في ضوء تعرف معلمي العلوم في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة بأهم الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية، واستقصاء ما إذا كان فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم في عمان الرابعة (لواء ماركا) يختلف باختلاف البرنامج التدريبي القائم الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية، وكذلك استقصاء ما إذا كان أثر البرنامج التدريبي يختلف باختلاف الدافعية لدى معلمي العلوم.

وبعد تطبيق إجراءات الدراسة، والانتهاء من جمع البيانات، تم استخدام التحليلات الوصفية والاستدلالية المناسبة حيث تم فيها معالجة للبيانات عن طريق الاستدلال الإحصائي باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2)ANCOVA وذلك وفقاً لمتغيرات الدراسة وفرضياتها وتصميمها، وفيما يلي نتائج هذا التحليل.

أولا: النتائج المتعلقة بالاجابة عن السؤال الأول:

ينص السؤال الأول على الآتي: ما مكونات البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية الهادف إلى فهم طبيعة العلم، وتحسين السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم؟ و للإجابة عن هذا السؤال، تم إعداد البرنامج التدريبي لمعلمي العلوم حيث تضمن إطاراً مفاهيمياً عاماً احتوى الفهم لطبيعة العلم في ضوء الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية، و المشروع (2061)، والعلم للجميع، ومعالم الثقافة العلمية، والمعايير الوطنية للتربية العلمية، والعلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، وأهداف البرنامج، والنشاطات، ومحتواه، والواجبات البيتية، ومناقشة أعمال المعلمين، والاستراتيجيات التدريبية، واستراتيجيات التقويم، ويبين الملحق (6) ملخصاً للبرنامج التدريبي المقترح.

ثانيا: النتائج المتعلقة بللإجابة عن السؤالين الثاني والثالث:

في ضوء سؤال الدراسة الثاني المتعلق بـ: ما أثر البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم؟ تمت ترجمته إلى الفرضية الصفرية الأولى الآتية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\propto$= 0,05) بين متوسط فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط فهم نظرائهم المعلمين الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي. وفي ضوء سؤال الدراسة الثالث وهو: هل يوجد أثر للبرنامج

التدريبي في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يُعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (مرتفعة، منخفضة)؟ تمت ترجمته إلى الفرضية الصفرية الثانية الآتية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند (∝= 0,05) في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يُعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي)، والدافعية (المرتفعة والمنخفضة).

ولغرض التوصل إلى نتائج واضحة القبول أو الرفض للفرضيات الصفرية الأولى والثانية المتعلقتين بفهم طبيعة العلم، والتفاعل بين البرنامج التدريبي والدافعية، تم جمع البيانات الوصفية اللازمة على النحو الآتي:

البيانات المتعلقة بفهم طبيعة العلم:

تم الحصول على هذه البيانات من خلال تطبيق اختبار طبيعة العلم المكون من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، واستخدام مقياس الدافعية المكون من(30) فقرة من نوع استبيان مقياس (تدريج) ليكرت الخماسي، وقد تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية وبعدها، وتم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لعلامات معلمي العلوم لعمان الرابعة على اختبار طبية العلم القبلي والبعدي، ويبين الجدول (3) ملخصا لهذه الإحصائيات.

يلاحظ من الجدول (3) أن هناك فرقا ظاهريا لعلامات أفراد العينة القبلية في كلتا المجموعتين (التجريبية والاعتيادية) في اختبار طبيعة العلم، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة التجريبية (20,04) علامة والانحراف المعياري (5,62)، في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية (17,44)علامة والانحراف المعياري (6,62)، أي أن هناك فرقا (قبليّا) ظاهريا مقداره (2,6) علامة بين المجوعتين. كما أنّ هناك فرقا ظاهريا لعلامات تقديرات أفراد العينة القبلية في كلتا المجموعتين (التجريبية والاعتيادية)، إذ بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي لعلامات اختبار طبيعة العلم لدى معلمي العلوم من ذوي الدافعية المرتفعة في المجموعة التجريبية (18,63) علامة، والانحراف المعياري (5,60)، في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات اختبار طبيعة العلم لدى معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية (16,69) علامة والانحراف المعياري (5,69) من ذوي الدافعية المرتفعة، أي أن هناك فرقا(قبليّا) ظاهريا مقداره (1,94) علامة بين المجموعتين: التجريبية و الضابطة. في المقابل، يلاحظ في الجدول(3)، أن هناك

الجدول (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات معلمي العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم القبلي والبعدي وفقا لمتغيري البرنامج التدريبي والدافعية

البرنامج	الدافعية	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
المجموعة التجريبية (البرنامج)	مرتفعة	18,63	5,68	11	33,81	4,95	11
	منخفضة	21,23	5,52	13	20,92	5,34	13
	الكلي	20,04	5,60	24	26,83	8,28	24
المجموعة الاعتيادية	مرتفعة	16,69	5,69	13	18,15	5,98	13
	منخفضة	18,14	7,53	14	18,50	6,48	14
	الكلي	17,44	6,62	27	18,33	6,13	27
المجموع العام	مرتفعة	17,66	5,65	24	25,33	9,63	24
	منخفضة	16,68	6,52	27	19,66	5,98	27
	الكلي	18.67	6,33	51	22,33	8,33	51

اختلافاً ملحوظاً بين متوسطات علامات أفراد الدراسة بين أفراد المجموعتين (التجريبية والاعتيادية) في اختبار طبيعة العلم البعدي لأفراد العينة في كلتا المجموعتين (التجريبية والاعتيادية)، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة التجريبية (26,83) علامة والانحراف المعياري (8,28)، في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية (18,33) علامة والانحراف المعياري (6,13). وبلغ المتوسط الحسابي في الاختبار البعدي لعلامات معلمي العلوم من ذوي الدافعية المرتفعة في المجموعة التجريبية(33,81) علامة والانحراف المعياري (4,95)، بينما في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة

الاعتيادية (18,15) علامة والانحراف المعياري(5,98).

وبناءً على اختلاف الإحصائيات الوصفية (ظاهريا) لعلامات معلمي العلوم أفراد الدراسة المتعلقة باختبار طبيعة العلم البعدي، فقد تقرر اختبار أثر البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية، والدافعية والتفاعل بينهما في فهم طبيعة العلم البعدي باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (2 × 2)ANCOVA وذلك باعتبار أن علامات معلمي العلوم في الاختبار القبلي لطبيعة العلم متغيرًا مشتركا، و الجدول (4) يوضح ملخص هذه النتائج. يلاحظ من الجدول (4)

الجدول (4)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على اختبار طبيعة العلم البعدي وفقا للبرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (مرتفعة، منخفضة) والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)
الاختبار القبلي(المصاحب)	1260,38	1	1260,38	86 ,189	,000
البرنامج	525,65	1	525,65	79,18	,000
الدافعية	689,34	1	689,34	103,84	,000
البرنامج × الدافعية	635,91	1	635,91	95,79	,000
الخطأ	305,36	46	6,63		
الكلي المعدل	3475,33	50			

المتعلق بنتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على اختبار طبيعة العلم البعدي وجود دلالة إحصائية (∝= 0,05) لقيمة" ف" (79,18) وتعني هذه النتيجة وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يعزى للبرنامج التدريبي المتعلقة بأثر **البرنامج** في تباين علامات معلمي العلوم على اختبار طبيعة العلم البعدي، وهذا يقودنا إلى رفض الفرضية الصفرية الأولى.ويتبين من المتوسطات المعدّلة الواردة في الجدول (5)، أن هذا الفرق كان لصالح المجموعة التي خضعت للبرنامج التدريبي، إذ بلغ المتوسط الحسابي المعدّل لعلامات معلمي

الجدول (5)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات معلمي العلوم لاختبار طبيعة العلم البعدي وفقا لمتغيري البرنامج التدريبي والدافعية

الدافعية	المجموعة التجريبية		المجموعة الاعتيادية		المجموع	
	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري
عالية	**33,83**	**0,34**	18,01	5,98	25,92	0,36
منخفضة	**20,29**	**0,43**	19,23	0,34	19,76	0,4
المجموع	**27,06**	**0,38**	18,62	12,47	22,84	0,36

العلوم في المجموعة التجريبية(27,06)، في حين كان المتوسط الحسابي المعدّل لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية (18,62). ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية البرنامج في تنمية طبيعة العلم لدى معلمي العلوم تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا (η^2) فكان (0,15)، وهذا يعني أن 15 ٪ من التباين في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يرجع ل لبرنامج بينما 85٪ يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها.

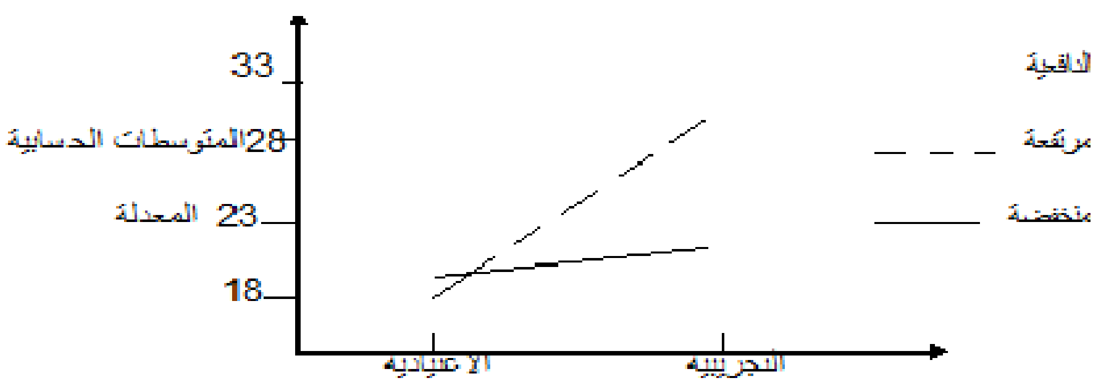
يلاحظ من الجدول (4) المتعلق بنتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على اختبار طبيعة العلم البعدي وجود دلالة احصائية (∝= 0,05) لقيمة" ف" (103,84) المتعلقة بأثر الدافعية في تباين علامات معلمي العلوم على اختبار طبيعة العلم البعدي.

ويتبين من المتوسطات المعدّلة الواردة في الجدول (5)، أن هذا الفرق كان لصالح المعلمين ذوي الدافعية المرتفعة، إذ بلغ المتوسط الحسابي المعدّل لعلامات معلمي العلوم في المجموعة التجريبية لمعلمي الدافعية المرتفعة (33,83)، في حين كان المتوسط الحسابي المعدّل لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية لمعلمي الدافعية المرتفعة (18,01)، وبلغ المتوسط الحسابي المعدّل لعلامات معلمي العلوم في المجموعة التجريبية لمعلمي الدافعية المنخفضة (20,29)، في حين كان المتوسط الحسابي المعدّل لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية لمعلمي الدافعية المنخفضة (19,23). وتعني هذه النتيجة وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط فهم معلمي العلوم لطبيعة

العلم يعزى إلى الدافعية لصالح معلمي العلوم ذوي الدافعية المرتفعة، مقارنة بزملائهم المعلمين ذوي الدافعية المنخفضة.

يلاحظ من الجدول (4) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على اختبار طبيعة العلم البعدي، وجود دلالة إحصائية (∝= 0,05) لقيمة" ف" (95,79) وهذا يقودنا إلى رفض الفرضية الصفرية الثانية.وتعني هذه النتيجة وجود أثر ذي دلالة إحصائية في متوسط فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يعزى للتفاعل بين البرنامج التدريبي والدافعية. ولمعرفة حجم التباين والدلالة العملية للمعالجة، تم إيجاد حجم الأثر للتفاعل بين البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية المعاصرة والدافعية باستخدام مربع إيتا (η^2) وجدت (0,1829) وهذا يعني أن(18٪)من التباين المفسر في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يرجع للتفاعل بين البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية المعاصرة والدافعية بينما(82٪)يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها.

كما يبين الشكل (1) التفاعل (اللارتبي) بين البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية المعاصرة والدافعية.



الشكل (1):التفاعل بين البرنامج والدافعية في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم

ثالثا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الرابع والخامس:

ينص السؤال الرابع على: ما أثر البرنامج القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم ؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية الثالثة التي تنص على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند(∝= 0,05) بين متوسط السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم المعلمين الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي، وينص السؤال الخامس على: هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (مرتفعة، منخفضة)؟ وتنص الفرضية الصفرية الرابعة المناظرة على أنه: لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند (∝= 0,05) في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (المرتفعة والمنخفضة).

ولغرض التوصل إلى نتائج واضحة القبول أو الرفض للفرضيات الصفرية الثالثة والرابعة المتعلقة بالسلوك التعليمي والتفاعل بين البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية الحديثة والدافعية، تم جمع البيانات الوصفية اللازمة على النحو الآتي.

البيانات المتعلقة بالسلوك التعليمي:

تم الحصول على هذه البيانات من خلال تطبيق مقياس السلوك التعليمي المكون من (40) فقرة من نوع استبيان تدريج مقياس ل يكرت الخماسي، واستخدام مقياس الدافعية والمكون من(30) فقرة من نوع مقياس ليكرت الخماسي، وقد تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية وبعدها، وتم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعلمي العلوم لعمان الرابعة (لواء ماركا)على مقياس السلوك التعليمي القبلي والبعدي، ويبين الجدول (6) ملخصا لهذه الإحصائيات.

يلاحظ من الجدول (6) أن هناك تقاربا في المتوسطات الحسابية القبلية بين علامات أفراد المجموعتين: التجريبية والاعتيادية في مقياس السلوك التعليمي القبلي، ووفقا لعلامات المتوسطات الحسابية لأفراد العينة القبلية في كلتا المجموعتين (التجريبية والاعتيادية)، بلغ المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة التجريبية (139,61)علامة والانحراف المعياري (5,95) علامة، في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية (128,66)

علامة، والانحراف المعياري (7,35) علامة، أي أن هناك فرقا ظاهريا (قبليّا) مقداره (10,95) علامة بين المجموعتين: التجريبية و الضابطة. ويلاحظ من الجدول (6)أن هناك فرقاً ظاهرياً بين

الجدول (6)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات معلمي العلوم أفراد الدراسة على مقياس السلوك التعليمي القبلي والبعدي وفقا لمتغيري البرنامج التدريبي والدافعية

البرنامج	الدافعية	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
المجموعة التجريبية (البرنامج)	مرتفعة	138,54	4,50	11	173,00	11,44	11
	منخفضة	140,61	6,99	13	134,23	13,38	13
	الكلي	139,61	5,95	24	152,00	23,23	24
المجموعة الاعتيادية	مرتفعة	128,38	8,33	13	133,76	3,72	13
	منخفضة	128,92	6,63	14	130,57	9,03	14
	الكلي	128,66	7,35	27	132,11	7,07	27
المجموع العام	مرتفعة	133,46	6,41	24	151,75	21,51	24
	منخفضة	134,77	6,81	27	132,33	11,26	27
	الكلي	134,16	6,65	51	173,00	11,44	51

المجموعتين (التجريبية والاعتيادية) في علامات المتوسطات الحسابية لأفراد العينة القبلية في مقياس الدافعية إذ بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي لعلامات معلمي العلوم من ذوي الدافعية المرتفعة في المجموعة التجريبية (138,54) والانحراف المعياري(4,5)، في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية (128,38) والانحراف المعياري (8,33)، أي آن هناك فرقا ظاهريا مقداره (10,16) علامة بين المجموعتين: التجريبية و الضابطة.

في المقابل، يلاحظ من الجدول(6)، أن هناك اختلافا ملحوظا لعلامات المتوسطات الحسابية لأفراد العينة البعدية للمجموعتين (التجريبية والاعتيادية) في مقياس السلوك التعليمي، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة التجريبية (152,00)علامة والانحراف المعياري (23,23) علامة في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية (132,11) علامة والانحراف المعياري (7,07) علامة. وبلغ المتوسط الحسابي في الاختبار البعدي لعلامات معلمي العلوم من ذوي الدافعية المرتفعة في المجموعة التجريبية(173,00) والانحراف المعياري (11,44) في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات معلمي العلوم ذوي الدافعية المرتفعة في المجموعة الاعتيادية (133,76) والانحراف المعياري(3,72).

وبناءً على اختلاف الإحصائيات الوصفية (ظاهريا) لعلامات معلمي العلوم أفراد الدراسة المتعلقة بمقياس السلوك التعليمي البعدي، فقد تقرر اختبار أثر البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية والدافعية والتفاعل بينهما في السلوك التعليمي البعدي، تم استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (2 × 2)ANCOVA وذلك باعتبار أن علامات معلمي العلوم في الاختبار القبلي لمقياس السلوك التعليمي متغيرا مشتركا، كما هو موضح في الجدول (7) الذي يلخص نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على مقياس السلوك التعليمي.

يلاحظ من الجدول (7) المتعلق بنتائج تحليل التباين المصاحب(2*2) لعلامات معلمي العلوم على مقياس السلوك التعليمي البعدي وجود دلالة إحصائية (∝= 0,05) لقيمة" ف" (17,96)، وتعني هذه النتيجة وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط السلوك التعليمي العلم يعزى البرنامج التدريبي. وتم حساب حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (η^2) ووجد أنه يساوي (0,08) وهذا يعني أن 8٪ من التباين في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يرجع للبرنامج التدريبي بينما 92٪ يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها.

يلاحظ من الجدول (7) أن نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على البرنامج التدريبي في ضوء الدافعية لدى المعلمين، وجود فرق ذ ي دلالة إحصائية (∝= 0,05) لقيمة" ف" (66,54) المتعلقة بأثر الدافعية في تباين علامات معلمي العلوم على مقياس

الجدول (7)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على مقياس السلوك التعليمي البعدي وفقا للبرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (مرتفعة، منخفضة) والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)
المقياس القبلي(المصاحب)	983,94	1	983,94	12,22	,001
البرنامج	1445,44	1	1445,44	17,96	,000
الدافعية	5355,74	1	5355,74	66,54	,000
البرنامج × الدافعية	4220,85	1	4220,85	66,54	,000
الخطأ	3702,10	46	80,48		
الكلي المعدل	18736,70	50			

السلوك التعليمي البعدي. ويتبيّن من المتوسطات المعدّلة الواردة في الجدول (8)، أن هذا الفرق كان لصالح المجموعة التي خضعت للبرنامج التدريبي، إذ بلغ المتوسط الحسابي المعدل لعلامات معلمي العلوم في المجموعة التجريبية (153,28)علامة في حين كان المتوسط الحسابي المعدّل لعلامات معلمي العلوم في المجموعة الاعتيادية (132,13). وتعني هذه النتيجة، وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يعزى إلى الدافعية لصالح الدافعية المرتفعة، مقارنة بزملائهم من ذوي الدافعية المنخفضة. وبلغ حجم الأثر للدافعية (0,29)، وهذا يعني أنّ

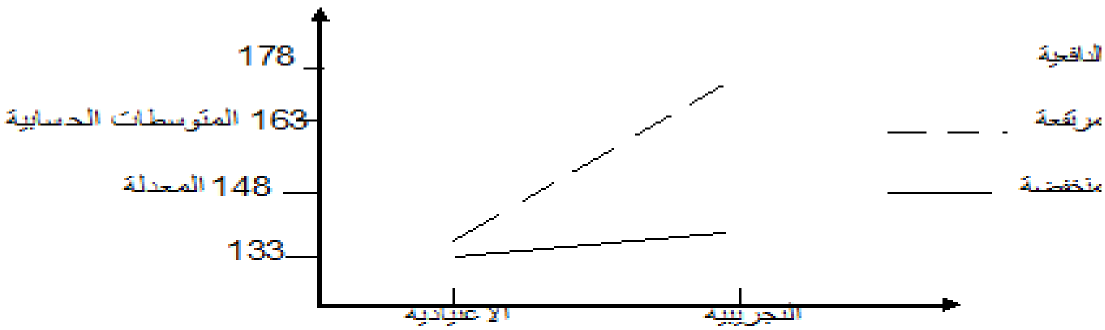
الجدول (8)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات معلمي العلوم على مقياس السلوك التعليمي البعدي وفقا لمتغيري البرنـامج التدريبي والدافعية

الدافعية	المجموعة التجريبية		المجموعة الاعتيادية		المجموع	
	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
مرتفعة	172,72	1,52	133,70	1,61	153,23	1,28
منخفضة	133,85	1,24	130,53	1,26	132,19	1,25
المجموع	153,28	1,31	132,13	1,21	142,71	1,26

(29٪) من التباين في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يرجع للدافعية بينما(71٪) يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها. ويلاحظ من الجدول (7) المتعلق بنتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على مقياس السلوك البعدي المتعلق بالتفاعل بين البرنامج والدافعية، وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\propto$= 0,05) لقيمة" ف" (66,54)، وتعني هذه النتيجة وجود أثر ذي دلالة إحصائية في متوسط السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم للتفاعل بين البرنامج والدافعية.

ولمعرفة حجم التباين والدلالة العملية للمعالجة (التفاعل)، تم إيجاد حجم الأثر للتفاعل بين البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية المعاصرة والدافعية باستخدام مربع إيتا (η^2)، وقد بلغت قيمته (0,23)، أي أن (23٪) من التباين في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يرجع للتفاعل بين البرنامج التدريبي والدافعية، بينما الباقي(77٪) يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها. ويبيّن الشكل (2) التفاعل (الرتبي) بين البرنامج التدريبي والدافعية.



الشكل (2): التفاعل بين البرنامج التدريبي والدافعية في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم

وفي ضوء نتائج الدراسة السابقة، يمكن استخلاص الاستنتاجات الآتية:

1 -وجود أثر ذ ي دلالة للبرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم مقارنة بزملائهم المعلمين الذين لم يتعرضوا لهذا البرنامج.

2 - اختلاف معلمي العلوم في فهم طبيعة العلم باختلاف دافعيتهم، والتفاعل بين البرنامج والدافعية لصالح المعلمين الذين تدربوا على البرنامج التدريبي المقترح.

3 - وجود فرق ذ ي دلالة للبرنامج التدريبي في تحسين السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مقارنة بزملائهم المعلمين الذين لم يتعرضوا لهذا البرنامج.

4 -اختلاف معلمي العلوم في سلوكهم التعليمي باختلاف دافعيتهم، والتفاعل بين البرنامج والدافعية لصالح المعلمين الذين تدربوا على البرنامج التدريبي المقترح.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج وتفسيرها، كما يتناول عرضا للتوصيات التي توصلت إليها الدراسة.

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول وينص على الآتي : ما مكونات البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية الهادف إلى فهم طبيعة العلم وتحسين السلوك التعليمي؟

وبهذا الخصوص تم إعداد البرنامج التدريبي اعتمادا على الأدب النظري، والمستند إلى الحركات الإصلاحية العالمية، وتم تحكيمه من ذوي الاختصاص في مناهج العلوم وتدريسها الذين أكدوا على صلاحية البرنامج للتطبيق، وتضمن البرنامج استراتيجيات حديثة في التدريس والتقويم، وتم تضمين البرنامج المعرفة العلمية الخاصة بطبيعة العلم التي انبثقت من الحركات الإصلاحية الحديثة ، لأهم هذه الحركات الإصلاحية العالمية، من مثل المشروع (2061)، والمعايير الأمريكية للتربية العلمية، والمعالم الدالة للتربية العلمية، وتم عرض مجموعة من خرائط الأطلس، وتم التدرب على طريقة الاستقصاء العلمي ومهارات عادات العقل، حيث تم تقديمها على شكل وحدات تدريبية، وتكون البرنامج من الأهداف، وطرائق التدريس والاستراتيجيات، والأنشطة التعليمية، والتقويم.

وتضمن البرنامج التدريبي معالجة عميقة للمعرفة العلمية والبيداغوجية الخاصة بطبيعة العلم، وكانت النتائج تشير بايجابية إلى فقرات التقويم واعتبار هذا البرنامج التدريبي على أنه منحى متطور في التربية العلمية حيث تمثلت بتعريف المعلمين والمعلمات على أهداف اليوم التدريبي وأنشطته بشكل واضح وجيد، وتوظيف البيئة التدريبية وتوفيرها بشكل آمن ومريح، وتشجيعها المعلمين على طرح الأسئلة التي تمثل تحديات تواجههم، وسلوكهم بفاعلية في التدريب لا أن يكونوا مستمعين فقط . وكانت أنشطة البرنامج التدريبي قابلة للاستخدام في عمل المعلمين اليومي، حيث المحتوى التدريبي المرتبط بعلاقة عمل المعلمين، وتقديم البرنامج لملخصات لأهم الحركات الإصلاحية العلمية المعاصرة بشكل واضح، وفيه تحقيق الفهم الجيد لطبيعة العلم، وفيه تم توظيف الحاسوب والبرامج المعلوماتية "والانترنت"بشكل جيد، وأعطي للمتعلم فرصة التفكير والبحث والاستقصاء واستخدام عادات العقل، حيث راعى الحاجات العملية ومواقف الحياة اليومية للمعلمين، وكانت المواد التدريبية معدة ومخطط لها مسبقا. ووفر البرنامج الوقت للتأمل بشكل فاعل ووقتاً للاستراحات المناسبة،

وتنوعت الاستراتيجيات التدريبية للبرنامج من عروض تقديمية حاسوبية تعتمد على المحاضرة، لبيان الحركات الإصلاحية في التربية العلمية ثم إفساح المجال للمناقشة، واستخدام التعليم التعاوني وأوراق العمل، وما يطلب منهم أن يحققوه بعد الانتهاء من هذا البرنامج التدريبي. هذا، وقد وضعت تعليمات لتطبيق البرنامج، واستخدام الإستراتيجيات والأساليب التدريبية المتوافقة مع الحركات الإصلاحية للتربية العلمية، لمراعاة متطلبات القرن الحادي والعشرين الحالي، والأخذ بالنظرة التاريخية لفلسفة العلم، لتفسير التضخم الهائل في حجم المعرفة العلمية، وعدم اقتصار العلم على حفظ المعرفة فقط، بل الأخذ باستخدام العمليات الأساسية والمتكاملة للعلم، حيث أصبح فيها الوصف الدقيق للعلم أكثر تخصصا وعمقا، من خلال مناقشات تجرى في أغلب الأحيان بين كل من فلاسفة العلم، ومؤرخوه من جهة وبين المشتغلين في التربية العلمية من جهة أخرى. الأمر الذي يتطلب تغييرا في الممارسات التربوية لمعلم العلوم الاردني

.(Schwartza, and Ledermanb , 2008; Zeidler et al., 2002; Proder, 2009)

ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤالين الثاني والثالث:

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني في ضوء سؤال الدراسة الثاني وهو: ما أثر البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم؟

تبين من خلال النتائج المتعلقة بالتحليل الإحصائي قبول الفرضية البديلة التي تقول بوجود فرق ذي دلالة إحصائية عند ($\propto$= 0,05) بين متوسط فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم الذين تعرضوا للبرنامج التدريبي، ومتوسط فهم نظرائهم المعلمين الذين تعرضوا للبرنامج الاعتيادي. وعليه؛ و كان هناك بون شاسع بين المجموعة الاعتيادية البعدية التي كانت أدنى علامة 8 من40 أي ما يعادل20٪، وأعلى علامة 29 من 40 أي ما يعادل 72٪، وكانت المجموعة التجريبية البعدية أدنى علامة 5 ما يعادل12٪ وأعلى علامة 40 من 40 أي ما يعادل 100٪.

وتم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا^2(η) فكان مساوياً (0,15)، وهذا يعني أن (15٪)من التباين المفسّر للمعالجة في طبيعة العلم كان نتيجة البرنامج التدريبي، وبهذا ساهم البرنامجفي تفسير(15٪) من التباين الكلي(المتنبأ به) في فهم طبيعة العلم، وأن الباقي (85 ٪) للتباين غير مفسّر يرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها. وقد يرجع ذلك إلى عدة أسباب؛ فالفترة الزمنية التي طُبقت فيها التجربة قد تكون كافية لتنمية تلك المهارة لديهم، كما أن هناك ما يمتلكه المعلمون من خبرات في تعليم

العلوم، وهذا قد يفسر أن المعلمين والمعلمات قد أجابوا على فقرات اختبار طبيعة العلم من خلال القدرة على ربط المعلومات من خلال سياقاتها التاريخية وهي سياقات من شأنها إظهار قدرة المعلم في فهم طبيعة العلم. مقابل ذلك ، فإن غالبية المعلمين في المجموعة الضابطة (الاعتيادية) قد يُعزى ضعف فهمهم لطبيعة العلم إلى ضعف تركيز المساقات والدورات التدريبية التي يحضرها المعلمون في وزارة التربية والتعليم على فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم حيث تركز فقط على إخضاع المعلمين التي تعقدها وزارة التربية والتعليم على دورات من مثل دورة (ICDL)، والتي تزود المعلمين بالكفايات الحاسوبية والمهارات المختلفة، وحقائب الإنتل التي تلزم المعلم التي يحضرها المعلمون بعمل حقيبة تعليمية في مجال تخصصاتهم ودورة وورلد لينكس (Word links)التي تحتوي على طرق استخدام الإنترنت لأغراض التعليم والتعلم؛ تمكنهم فقط من استخدام الحاسب في العملية التعليمية التعلمية، كما تهتم بتطوير مهاراته المختلفة وزيادة كفاياته التكنولوجية. وتهتم بتطور المعلمين أكاديميا من خلال إشراكهم في دورات تدريبية تكسبهم خبرات جديدة، حيث تجعل أصحاب الخبرة القصيرة يتساوون مع أصحاب الخبرات الطويلة، وبالتالي بيان أهمية معتقدات المعلمين بشأن معرفتهم الأكاديمية، أن لديهم المعرفة الأساسية عن الحقائق والمفاهيم والمبادئ الأساسية، ولكنهم قد لا يدركون الحقائق والأفكار في السياق والإطار المفاهيمي، ولا ينظمون المعرفة بطريقة تمكنهم تقديمها بشكل جيد للطلاب أو فهمهم لطبيعة العلم.

هذا، ووجد أن فهم طبيعة العلم مبني على الفلسفة المنطقية في المجموعة ال تجريبية من خلال مناقشة ملفات المعلمين والمعلمات في نهاية البرنامج التدريبي، حيث الحقيقة وتراكمية المعرفة، وقد يرجع ذلك إلى تشابه الإعداد المهني للمعلمين على اختلاف خبراتهم كدورات الرخصة الدولية لقيادة الحاسوب والإنتل والاستراتيجيات الحديثة في التدريس والتقويم، والحوافز المادية المقدمة للمعلمين.

أمّا في المجموعة التجريبية(البرنامج التدريبي)، فقط لوحظ الفلسفة البنائية الغالبة على تفكير المعلمين من حيث إنّ المعرفة العلمية متينة، ولها خاصية مؤقتة، وفيها القابلية للتغير والتبديل ولا تعتمد المعرفة العلمية على الملاحظة بشكل كلي بل تعتمد كذلك على المحمّلة منها بالنظرية حيث يلاحظ العالم في ضوء النظرية، والدليل التجريبي والحجّة العقلانية والشكية، ولا يوجد طريقة واحدة لعمل العالم (لذلك لا يوجد طريقة عالمية جامدة خطوة بعد خطوة)، يشرح العالم الظواهر الطبيعية، ولكل من القوانين والنظريات مهام مختلفة في العلوم؛ وأن النظريات لا تصبح قوانين حتى مع الدليل

الإضافي، ويكشف تاريخ العلم كلا من التراكمية و الخاصية الثورية، والعلوم هي جزء من المجتمع والثقافة التقليدية، ولهما مضامين متعلقة بكل منهما ومرتبطة مع بعضهم بعض ا، والأفكار العلمية متأثّرة بالمجتمع والبيئة التاريخية ، وتصحيحه لذاته من خلال دوراته الاستقصائية حيث الطبيعة الاستقصائية للعلم والعلوم وطبيعة العلم.

كما تناول البرنامج التدريبي طبيعة العلم وعالجه من منظور تاريخي حيث الحركات الإصلاحية العالمية مثل المشروع (2061) والمعايير والعلامات الدالة على الثقافة العلمية، حيث اعتبرت طبيعة العلم تجسيداً للرؤية العلمية للكون والاستقصاء العلمي والمسعى العلمي، كما تم استخدام استراتيجيات حديثة في التدريب قائمة على العصف الذهني، والمناقشات العلمية، والتعلم التعاوني، والمقابلة العلمية، والعروض التوضيحية، والمختبر التعليمي والتكنولوجيا التعليمية من مثل الانترنت والأنشطة العملية والتطبيقية مثل الدروس التوضيحية والواجبات البيتية، وأوراق العمل والخطط الدراسية.

ولدى المناقشة التي أجريت مع بعض المعلمين من خلال ملف المعلم، لوحظ انعكاس فهم طبيعة العلم لدى المعلم، وقد كانت دافعية المعلمين المشاركين في المجموعة التجريبية مرتفعة، حيث لوحظ تأثرهم بالجانب الفلسفي لطبيعة العلم، حيث إنه يمكن فهم الكون ووعيه من خلال الملاحظة المستندة إلى الدليل التجريبي، والمعرفة العلمية هي تقريبية، ويقوم العلم على تسجيل الاختراعات، ويتأثر العلم بالمجتمع ويؤثر به، والنظريات العلمية هي نظريات مُوَلَّدة تراجع وفق الدليل التجريبي المستندة عليه، والعلم مُصَدَّق من قبل الزملاء العلماء ، بحيث يتم بناء النظريات مِن قِبل العلماء، والدليل التجريبي مطلوب بالترتيب لتصديق هذه النظريات بحيث تزوّد النظريات التفسيراتَ حول السلوك المعقّد للطبيعة المادية للكون من خلال إبداعات العلماء في بناء الفرضيات أَو النظريات، وفي أثناء التجريبِ في الحالات حيث هناك تناقضات بين النَتائِج النظرية والتجريبية التي تفحص عادة بدقّة.

هذا، وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع نتائج دراسة الوهر (2001) حيث أرجع الفرق في فهمهم لطرائق العلم ونواتجه؛ بسبب قدرة الطالب على استخدام المعرفة، و فهم المفاهيم العلمية الأساسية، من خلال اختبار فهم طبيعة العلم الذي يتكون من (60) فقرة تقيس مستوى فهم الطلبة لمكونات العلم الأربعة وهي: الافتراضات، وطرائق العلم، ونواتجه، وسلوك العلماء.

وتنسجم هذه النتائج بوجه عام مع نتائج دراسة الأطرش (2006) المتعلقة بتضمين منهاج العلوم لمرحلة التعليم الأساسية في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية، وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم. وتتفق مع نتائج الدراسة التي

أجراها أبو ججحوح (2008) التي هدفت إلى تحديد عمليات العلم الأساسية والتكاملية التي ينبغي تضمينها في كتب العلوم للمرحلة الأساسية في فلسطين. ومع نتائج الدراسة التي أجراها الزعبي (2009) التي فيها تم استقصاء فهم معلمي العلوم الحياتية لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية (الجدلية) واتجاهاتهم. ومع نتائج الدراسة التي أجرتها عياش (2008) التي بحثت فيها عن أثر برنامج مصمم بالاستناد إلى مشروع (2061) في تطوير فهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في وكالة الغوث الدولية في الأردن. وكذلك اتفقت مع نتائج دراسة بلوم (Bloom, 2012) المطبقة على معلمي العلوم في أثناء الخدمة وذلك من خلال استخدام برنامج صيفي مركّز في التنمية المهنية لمدة أسبوعين الذي تَضمّنَ موضوع طبيعة العلم بشكل واضح وصريح. ووجه الخطاب إلى معتقدات معلم العلوم مع إبراز سبع سمات لطبيعة العلم، وهي: (المؤقتة، والتجريبية، والذاتية، والإبداع، والجانب الاجتماعي والثقافي، والملاحظة والاستدلال، والنظريات والقوانين)، من الروضة وحتى الصف الثاني عشر مع إبراز الأهمية لتلك المراحل.

وتخالف نتائج الدراسة النتائج التي توصل اليها كاراكاس (Karakas , 2009) التي أكدت على دمج سمات طبيعة العلم،حيث خلص إلى أهمية تدريس طبيعة العلم للطلاب بشكل ضمني، والتي وصف بها الكيفية التي تدرس بها الكليات العلمية العلوم وطبيعة العلم، ومن هنا تم استخدام أربع حالات في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث أغلب أفراد العينة مالت إلى استخدام المعلم المحاضرة في التدريس، من أجل تغطية المحتوى العلمي، وحل المشكلات من دون إيلاء أي أهمية لطبيعة العلم.

واتفقت نتائج مع نتائج دراسة التي أجراها بج وجومر (Pegg and Gummer, 2010) من منظور الانتباه والتركيز على طبيعة العلم، ووجهات النظر طبيعة العلم، ووجهات نظر في الاستقصاء العلمي.وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج الدراسة التي أجراها يانج وآخرون (Yang et al. , 2008) التي هدفت إلى التعرف على وجهة نظر معلم ي علوم الأرض في تايوان الذين يدرسون في المرحلة الثانوية حول الحركة الإصلاحية المتمثلة بالنظرية البنائية والنظرة الشخصية للمعرفة ، ومع نتائج الدراسة التي أجراها عبد الخالق وإكرسون (Abd-El-Khalick & Akerson, 2009) . التي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجيات التفكير حول التفكير لمعلمي العلوم وعلاقتها بفهمهم المرتفع لطبيعة العلم في المرحلة الابتدائية ، ومع نتائج الدراسة التي أجراها أدي وبلانشرد Addy (&Blanchard, 2010) التي أكدت على معتقدات معلمي العلوم قبل الخدمةَ ودراستهم في الجامعات، في التدريس

ويمتلكون العقلية الإصلاحية التي فيها تشجع على نحو واسع تنفيذ منهاج العلوم من الأسفل إلى الأعلى؛ أي هناك أثر للمعالجة في فهم طبيعة العلم.

أما بالنسبة إلى مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والذي نصه هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (مرتفعة، منخفضة) ؟ فقد تم قبول الفرضية البديلة التي تقول بوجود تفاعل ذي دلالة إحصائية عند($\propto$= 0,05) بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) والدافعية (المرتفعة والمنخفضة) في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم. وتعني هذه النتيجة وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يعزى إلى الدافعية لصالح معلمي العلوم الدافعية المرتفعة، مقارنة بزملائهم المعلمين من ذوي الدافعية المنخفضة. وقد يعزى هذا التأثير الواضح للدافعية في المجموعة التجريبية، إلى أن الدافعية تلعب دوراً واضحا في سير البرنامج التدريبي، وهي محرك لسلوك معلمي العلوم(قطامي، 1998)، وقد تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا (η^2) فكان 0,18، مما يشير إلى أن البرنامج ذو فاعلية كبيرة وأن حجم التأثير يساوي 18٪، فهو ذو تأثير كبير، وقد ساهم البرنامج التدريبي في تفسير التباين الكلي(المتنبأ به) الموجود في طبيعة العلم، وهذا يعني أن من التباين المفسر في طبيعة العلم 18٪ كان نتيجة تطبيق البرنامج التدريبي، وأن الباقي (82) للتباين غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها. ومن الشكل (1) يكون التفاعل لا رتبي من حيث التفاعل بين البرنامج التدريبي والدافعية في فهم طبيعة العلم وجاءت ضمن المستوى العالي من الدافعية؛ أي أن المجموعة التجريبية أفضل عند من يمتلك دافعية عالية.

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج الدراسة التي أجراها عبد الخالق (Abd-El-Khalick, 2005) من حيث إن الدافعية وطبيعة العلم وتأثير فصل في فلسفة العلم تؤثر في وجهات نظر معلمي العلوم في فهم طبيعة العلم، وتصورات المشاركين في التعليم حول طبيعة العلم، وأهمية كل من القدرات و الدافعية للعلماء أكثر من التدريس للفهم في طبيعة العلم، بحيث تكون الدافعية عنصرا مهماً في تحديد كيف يمكن أن يتعلم الطالب طبيعة العلم.

ثالثا مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤالين الرابع والخامس:

ينص السؤال الرابع على الآتي: ما أثر البرنامج القائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم ؟ لقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي قبول

الفرضية البديلة التي تقول بوج ود فرق ذي دلالة إحصائية عند (∝= 0,05) بين متوسط السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم الذين تعرضوا للبرنامج التدريبي ومتوسط فهم نظرائهم المعلمين الذين تعرضوا للبرنامج الاعتيادي.

وبناءً على اختلاف الإحصائيات الوصفية ظاهريا لعلامات معلمي العلوم أفراد الدراسة المتعلقة بمقياس السلوك التعليمي البعدي، فقد تقرر اختبار أثر البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية العالمية والدافعية والتفاعل بينهما في فهم السلوك التعليمي البعدي باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (2 × 2)ANCOVA وذلك باعتبار أن علامات معلمي العلوم في الاختبار القبلي لطبيعة العلم متغيرا مشتركا، وقد تبين وجود دلالة إحصائية (ح=001,) لقيمة "ف"(10,92) المتعلقة بأثر البرنامج التدريبي في التباين الثنائي المشترك (2×2) لعلامات المعلمين على مقياس السلوك التعليمي البعدي مع القبلي. وهذه النتيجة تعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات علامات معلمي عينة الدراسة على مقياس السلوك التعليمي البعدي يعزى لأثر البرنامج التدريبي؛ أي أن السلوك التعليمي لمعلمي العلوم اختلف باختلاف البرنامج لصالح معلمي العلوم الذين تدربوا على البرنامج التدريبي. وقد يرجع ذلك جزئيا إلى أن معتقدات المعلم تلعب الدور الكبير في تدريسه وذلك من خلال التأكيد الرئيسي على اشتراك المعلم في أنشطة التعلّم للبرنامج التعليمي.

ويمكن تفسير هذه النتيجة من خلال ممارسة المعلم المبنية على استخدام التلقين في تنفيذ المنهاج ، مع استمرار دورات الاقتصاد المعرفي،وهذا مرده إلى ضعف اهتمام دورات الاقتصاد المعرفي لطبيعة العلم، وإنما ربط إعداد المعلم بمفهوم جودة المعلم وكذلك بالاقتصاد بشكل عام، وهذا يقودنا إلى الاعتراف بوجود فجوة في نوعية المعلم، إضافة إلى التركيز حالياً على نوعية المعلم، حيث هناك نمو متزايد حول تدريب المعلم كجزء من محتوى الإعداد المهني له، والمسوغ لذلك هو أن هناك اهتماما كبيرا في معرفة ومعتقدات المعلم وقليلا من الاهتمام غير الكافي حول عمل المعلم الأساسي وهو التدريس، وبين ما تهتم به الحركات الإصلاحية المعاصرة؛ فمثلا الاهتمام بالمفاهيم الرياضية في فهم الطلبة للمفاهيم،ولم يكن المعلم باحثاً في مدرسته وفي الصفوف التي يعلمها لا تزال المشكلة القديمة والمتعلقة بإخضاع النظرية للتطبيق ترواح مكانها، كما أن الافتراض المتعلق بأن الممارسة جزء من النظرية وأن النظرية والممارسة مرتبطتان معاً جدلاً.

وتتفق هذه النتائج عموما مع دراسة مور(Muir, 2003) حيث نتج عنها تضمينات علمية، وتشمل إعادة تصميم فصول الطرق العلمية لإعداد المعلمين لتشمل أمورًا متعددة الثقافة، ومناقشات حول

التربية العلمية المتعددة الثقافة في أثناء تنفيذهم المعايير العلمية من أجل جعل تعليم العلوم يتناغم مع الممارسات التربوية العلمية لدى المعلمين، بالمقارنة مع معايير التربية العلمية لكاليفورنيا، ومعرفة طلابهم وحاجاتهم، ومعرفتهم العلمية الخاصة.

وتتماثل هذه النتيجة مع الدراسة التي أجرتها موت وزملائها (Mottet et al., 2008) التي هدفت إلى تنظيم التفسيرات إلى تجارب الطلاب مع معلميهم وفهم اللغة، وتنظيم مادّةً للطلاب بالتزويد في العروض الأولية، والانتقالات، والمراجعات، والخطوط العامّة. وفحص تصوّرات الطلاب لسلوك معلميهم التدريسي والاتصال التعليمي المتعلق بتعلمهم العاطفي في كل من العلوم والرياضيات. وتتفق مع نتائج الدراسة التي أجراها تشين (Chen, 2011) التي بينت العوامل التي تؤثر على اشتراك المعرفة مع السلوك التعليمي لمعلمي المدارس العليا، وبينت الدراسة وجود عدد من المتغيّرات الخارجية منها: المناخ التنظيمي المستندة إلى مراجعة الأدب العلمي التربوي، والتصاق المصادر مثل المكان والزمان، وأن المعلم لا يميل إلى التلقين فحسب لمواجهة التحديات التي انبثقت عن تطور المعرفة العلمية، والطبيعة التنافسية للعالم الذي نعيش فيه، والمشكلات ذات الصبغة العلمية.

وبالنسبة إلى مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس، فينص السؤال على الآتي: هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم يعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) و الدافعية (مرتفعة، منخفضة) ؟ وقد بينت النتائج قبول الفرضية البديلة التي تقول بوجود تفاعل ذي دلالة إحصائية عند ($\propto$= 0,05) بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) و الدافعية (المرتفعة والمنخفضة) في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم. وقد أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات معلمي العلوم على مقياس السلوك التعليمي البعدي وجود فرق دال إحصائيا وبالتالي وجود تفاعل ذي دلالة إحصائية عند ($\propto$= 0,05) بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) و الدافعية (المرتفعة والمنخفضة) في السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم . وقد بلغ حجم التباين والدلالة العملية للمعالجة حيث تم إيجاد حجم الأثر للتفاعل بين البرنامج التدريبي القائم على الحركات الإصلاحية المعاصرة والدافعية باستخدام مربع إيتا (η^2) حيث كان (0,077). وهذا يعني أن (8٪) من التباين في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يرجع للبرنامج التدريبي بينما الباقي (92٪) يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها.

وأظهرت النتائج أن معلمي العلوم ذوي الدافعية المرتفعة يمتازون بأن أداءهم كان عالياً في السلوك التعليمي، وبفارق دال إحصائياً مقارنة بزملائهم المعلمين من ذوي الدافعية المنخفضة. وبشكل

عام، يمكن الاستنتاج بان المجموعة التجريبية قد حصلت على علامات في السلوك التعليمي أعلى من المجموعة الاعتيادية. ومن الشكل (2) يكون التفاعل من النوع الرتبي من حيث التفاعل بين البرنامج التدريبي والدافعية العالية في تحسين السلوك التعليمي؛ أي أن المجموعة التجريبية أفضل عند من يمتلك دافعية عالية.

وتتفق النتائج مع نتائج الدراسة التي أجراها رابنكي (Rabanaque, 2009) حيث أشارت النتائج إلى مفاهيم التعلم في المرحل النهائية من الدراسة هي أكثر بنائية وتفسيرية بينما طلاب المراحل الأولى هم أكثر صما للمعرفة والطلاب الأعلى دافعية هم أكثر بنائية وتفسيرية، وأن غالبية المتعلمين يحفظون المعلومات حفظاً آلياً وغير قادرين على تمثلها واستخدامها في حياتهم العملية فتبدو وكأنها معلومات غير مترابطة مبعثرة منفصلة عن الواقع. وتتفق النتائج مع نتائج الدراسة التي أجراها سنجوريا وسنلر (Sungura and Senler, 2009) التي هدفت إلى تعرّف الاستراتيجيات ما وراء المعرفي والدافعية العالية للطلاب الأتراك، حيث إن الدافعية العالية تزيد من تحصيلهم نتيجة استخدامهم لهذه الإستراتيجية ، ومع نتائج الدراسة التي أجراها العمري (2006) التي هدفت إلى مُعتقدات معلم العلوم حول طبيعة العلم والتعليم والتعلم وعلاقتها بسلوكهم التعليمي ، ومع نتائج الدراسة التي أجراها الخوالده (2007) التي هدفت تعرّف فعالية إستراتيجيتي: دورة التعلم المُعَدَّلة، والخريطة المفاهيمية في التحصيل في علم الأحياء، وفي اكتسابهم لعمليات العلم لدى طلاب الأول الثانوي مقارنة بالطريقة التقليدية لتعليم علم الأحياء. ومع نتائج الدراسة التي أجراها العارضة (2009) التي هدفت إلى تحديد أثر استخدام كل من إستراتيجية الاستقصاء التأملي الصريح والمنحى التاريخي في تحسين فهم الفيزياء وتعديل التصورات حول طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في فلسطين، ومع نتائج الدراسة التي أجرتها صبري (2010) التي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية تدريس قائمة على تفعيل عادات العقل في اكتساب المعرفة والممارسات الغذائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين.

وتتفق النتائج أيضا مع نتائج الدراسة التي أجرتها طنوس (2011) التي هدفت إلى استقصاء اثر إستراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية، واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم ، ومع نتائج الدراسة التي أجراها (Lord, 1999) التي هدفت إلى استكشاف أثر التدريس بالطريقة البنائية (دورة التعلم المعدلة 5E) في التحصيل في مساق في البيئة لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى في

جامعة انديانا/ بنسلفانيا، ومع نتائج الدراسة التي أجراه ا لسنج والبي(Lising & Elby, 2004) التي هدفت إلى دراسة أثر الإبستومولوجيا(نظرية المعرفة) في تعلم المفاهيم الفيزيائية، ومع نتائج الدراسة التي أجراها كليفيسا وتوبلسب (Cleavesa & Toplisb, 2008) التي هدفت تعرّف تبريرات معلمي العلوم قبل الخدمة في استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)، ومع نتائج الدراسة التي أجراها تان (Tan, 2011) التي هدفت تعرّف المعتقدات في الممارسات والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم والرياضيات في تعليم لغة المحتوى باللغة الإنجليزيةَ في ماليزيا .

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها، يقترح الباحث التوصيات الآتية:

أولا: الإفادة من البرنامج التدريبي لدى معلمي العلوم وتبنيه وذلك في ضوء فاعليته في تحسين فهم طبيعة العلم و تحسين السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم. ولعلّ هذا يتطلب مسايرة الحركات الإصلاحية الحديثة العالمية في التربية العلمية عند النظر في إعداد برامج المعلمين وتطوير المناهج وذلك بتضمين برامج إعداد المعلمين وتطوير المناهج وفق الحركات الإصلاحية المعاصرة، والاهتمام بالدافعية لدى المعلمين مما ينعكس ايجابيا على فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لديهم.

ثانيا: إجراء مزيد من الدراسات المناظرة في السياق العام لحركات الإصلاح العالمية في التربية العلمية المعاصرة وتبيان أثرها وانعكاساتها على الطلبة من حيث نواتج العلم، وطرقه وعملياته سواء بسواء.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

أبو الحاج، أحلام (2010). **مدى معرفة معلمي اللغة الانجليزية للمرحلة الأساسية العليا في العاصمة عمان لأساليب التقويم البديلة واستخدامهم لها** . أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.

أبو جحجوح، يحيى (2008). مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين، **العلوم الإنسانية، جامعة النجاح.** ٢٢ ا (5) ، 1385-1420.

الأطرش، خليل(2006). **درجة تضمن مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم.** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان: الأردن.

البطاينة، والداري (1987). **طرق لتعليم التربية الرياضية.** إربد: ناشرو دار الأمل.

توق، محي الدين وقطامي، يوسف وعدس، عبد الرحمن (2003). **أسس علم النفس التربوي.** ط1، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

تروبرج ، ليسلي وبايبي ، روجر ، وباول، جانيت (2004). **تدريس العلوم في المدارس الثانوية استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية.** ترجمة عبد الحميد ، محمد، و حسن ، عبد المنعم، و السنهوري، ونادر، تيراب، حسن. ط1، العين : دار الكتاب الجامعي الأمارات.

خطايبة، عبدا لله (2005). **تعليم العلوم للجميع** . ط1، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الخوالده، سالم (2007). فاعلية إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة و خريطة المفاهيم في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الأحياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم **. مجلة أم القرى للعلوم الإنسانية**،19(1):330-392.

الخولي، يمنى طريف (2000). فلسفة العلم في القرن العشرين، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، **سلسلة عالم المعرفة**،ع 264.

دوقة، أحمد (2002). الأبعاد المعرفية والانفعالية للدافعية للعمل، **مجلة العلوم الإنسانية، جامعة الجزائر**، 22(17)، 147-156.

الزعبي، دلال (2003). **ضغوط العمل وعلاقتها بالدافعية نحو العمل لدى رؤساء الأقسام الأكاديمية**

في الجامعات الأردنية . أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان: الأردن .

الزعبي، طلال (2009). امتلاك فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية، واتجاهاتهم العلمية **. دراسات، العلوم التربوية، الجامعة الأردنية،** 36 (2)، 221-235.

الزعبي، طلال، والشرع، ابراهيم، والسلمات، محمد (2011). مستوى التنور العلمي لدى المعلمين الملتحقين ببرنامج دبلوم التربية في الجامعات الأردنية. **دراسات: العلوم التربوية** ، 38(1)، 258- 270.

زيتون، عايش (2001). **أساليب تدريس العلوم**. ط4، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

زيتون، عايش (2007). **النظرية البنائية وإستراتيجية تدرس العلوم** . ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.

زيتون، عايش (2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها** . ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان الأردن.

صبري، رانية (2010) **أثر استخدام إستراتيجية تدريس قائمة على تفعيل عادات العقل في اكتساب طلبة الصف العاشر في فلسطين للمعرفة والممارسات الغذائية الغذائية** . أطروحة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.

طنوس، انتصار (2011). **أثر إستراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم.** أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.

العارضة، إبراهيم (2009). **أثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء التأملي –الصريح والمنحى التاريخي في فهم الفيزياء والتصورات حول طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في فلسطين**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.

علاونة، شفيق (2006) .**الدافعية علم النفس العام**.ط2، دراسة المسيرة للنشر والطباعة.

العمري، علي (2006). **معتقدات معلم العلوم حول طبيعة العلم والتعلم وعلاقتها بسلوكهم التعليمي.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان: الأردن.

العموش، حمود (1995). **العلاقة بن الأبعاد القيادية لمديري ومديرات مدارس محافظة الزرقاء الحكومية ودافعية معلميها نحو العمل** . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية،عمان: الأردن.

عيّاش، آمال (2008). **أثر برنامج تدريبي مستند إلى مشروع الإصلاح التربوي للتربية العلمية 2061 في تنمية التنوير العلمي وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في وكالة الغوث الدولية.** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان : الأردن .

قطامي، يوسف (1998). **سيكولوجية التعلم والتعليم الصفي.** ط1، الكويت: دار الشروق للنشر والتوزيع.

مسلم، إبراهيم (1981). **أثر فهم معلمي الفيزياء لطبيعة العلم على سلوكهم التعليمي** . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.

موراي، إدوارد (1988). **الدافعية والانفعال:** ترجمة أحمد عبد العزيز سلامة ومحمد عثمان نجاتي.ط1، القاهرة: دار الشروق.

النجداوي، حمود (1991). **اثر الانجاز ومفهوم الذات الأكاديمية وموقع الضبط على الدوافع المدرسية لدى طلاب الصف التاسع في مدينة عمان.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.

وزارة التربية والتعليم (1987). **المؤتمر الوطني للتطوير التربوي.** عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم والمركز الوطني لتنمية القوى البشرية (2001). **دراسة تحليلية لمستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (إعادة).** عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، إدارة المناهج والكتب المدرسية (2004). **الإطار العام للمناهج والتقويم لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي.** عمان ، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (2005). **الإطار العام للمناهج والتقويم. مديرية المناهج (النتاجات العامة والخاصة بالعلوم).** عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2006). **الأدلة الإرشادية لمعلمي العلوم.** عمان ، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (2007). **المعايير الوطنية لتنمية المعلمين مهنيا.** عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (2009). **الإطار النظري وبرنامج انتل التعليم للمستقبل، لمشروع تطوير تدريس العلوم بالطريقة التكاملية (Science Education Enhancement Development (SEED).** الوكالة اليابانية للدعم الدولي(JICA)، كاندو، ديبو، و دهورتي، جنفر، و بوست، كوني بيج عمان، الأردن.

الوهر، محمود (2001). أثر دراسة المواد العلمية النظرية في فهم طلبة الجامعة الهاشمية لطبيعة العلم. **المجلة التربوية،** 15(59): 97-130.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L. & Lederman, N.G. (1998). The Nature of Science and Instructional Practice: Making the Unnatural Natural. **Science Education,** 82(4), 417-436.

Abd-El-Khalick, F. and Lederman, N, G. (2000). Improving Science Teachers' Conceptions of Nature of Science: a Critical Review of the Literature. **International Journal of Science Education**, 22(7), 665- 701.

Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science: The impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. **International Journal of Science Education,** 27, 15–42.

Abd-El-Khalick, F and Akerson,V (2009).The Influence of Metacognitive Training on Preservice Elementary Teachers' Conceptions of Nature of Science. **International Journal of Science Education** , 31(16) , 2161–2184.

Addy,T,M. and Blanchard, M, R.(2010).The Problem with Reform from the Bottom up Instructional Practices and Teacher Beliefs of Graduate Teaching Assistants following. a Reform-Minded University Teacher Certificate Programmer. **International Journal of Science Education**, 32 (8), 1045–1071.

Akerson, V.L., & Hanuscin, D.L. (2007). Teaching nature of science through inquiry Results of a 3-year professional development program. **Journal of Research in Science Teaching**, 44(5), 653-680.

Akerson , V and, Donnelly, L, A. (2010). Teaching Nature of Science to K-2Students: What understandings can they attain? **International Journal of Science Education**, 32, (1) : 97–124.

American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1989) **“Project 2061: Science for All Americans: Literacy Goals in Science, Mathematics and Technology**”, Washington, D.C, U.S.A.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1990). **Science for all Americans: Project 2061.** New York: Oxford University Press.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). **Benchmarks for scientific literacy, Project 2061**. Oxford University Press: New York.

American Association for the Advancement of Science. (AAAS) (1998). **Blueprints for reform: Science, mathematics, and technology education**. New York: Oxford University Press.

American Association for the Advancement of Science. (AAAS) (2001). **Atlas of science literacy(Vol. 1).** Washington, DC.

American Association for the Advancement of Science. (AAAS) (2007). **Atlas of science literacy (Vol. 2).** Washington, DC.

Baker ,D, R. and Piburun , M, D.(1997). **Constrting ,Science in Middle Classrom** . 1st ed . , Allan& Bacon.

Bar and Zinn, (1998) Similar Frameworks of Action at ADistance: Early Scince and Pupils Idea. **Science Education**, 7(5): 471-491.

Bartholomew, H.; Osborne, J.; and Ratcliffe, M. (2004). Teaching students ideas-about-science:Five dimensions of effective practice. **Science Education,** 88(5), 655–818.

Bloom, M, A, (2012) **The Effect of a Professional Development Intervention on Inservice Science Teachers' Conceptions of Nature of Science**. 1st ed: Proquest, Umi Dissertation Publishing.

Brickhouse N,W. and Kittleson ,J, M.(2006). Vision of Curriculum, Community, and Science**. Educational Theory** , 56 (2) 191-201.

Brophy, J. (1987). On motivating students. In D. C. Berliner & B. V. Rosenshine (Eds.), **Talks to teachers** (pp. 201-245). New York: Random House.

Chen, S (2006) Development of an Instrument to Assess Views on Nature of Science and Attitudes Toward Teaching Science. **International Journal of Science Education** (90):803– 819.

Chen, Chih-Chung (2011), Factors Affecting High School Teachers' Knowledge –Sharing Behaviors. Social Behavior and Personality, 39(7), 993-1008.

Christophel, D. M., & Gorham, J. (1995). A test-retest analysis of student motivation, teacher immediacy, and perceived sources of motivation and demotivation in college classes. **Communication Education**, 44, 292-306.

Clark, J,(2005). Curriculum studies in initial teacher education: the importance of holism and Project 2061.**The Curriculum Journal**, 16, (4), 509 – 521.

Cleavesa, A. and Toplisb, R. (2008). Pre-service Science Teachers and ICT: Communities of Practice. **Research in Science & Technological Education**, 26 (2), 203–213.

Clough, M, P.(2011). Teaching and Assessing the Nature of Science How to effectively incorporate the nature of science in your classroom, **National Science Teachers Association, The Science Teacher,**54-60.

Collette, A, F and Chiappetta, E, L. (1984). **Science Instruction in The Middle and Secondary School**, (1st ed.). Times Mirror/ MOSBY, college Publishing,St. Louis.

Costa, A. L.. & Kallick, B. (2000). **Describing 16 habits of mind. Alexandria**, VA: (ASCD) Association for Supervision and Curriculum Development

Darling – Hammond , L. (2000) . Teacher quality and student achievement : A Review of State Policy Evidents . **Educational Policy** Analysis Archives, 8(1) : 1-78.

Farrell, R. P. (2005). Feyerabend and scientific values: Tightrope-walking Rationality. **Journal of the History of Science Society**, 96(2), 312-313.

Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. Resnick (Ed.), **The Nature of Intelligence** (pp. 231–235). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Fuller, S. (2000). **Thomas Kuhn: A philosophical history of our times**. Chicago University of Chicago Press.

Galili and Hazan, (2000). The Influence of an Historical Oriented Course in Optics on Students, Content Knowledge in Opetics by Mean of Facts – Scheme Analysis, **American Journal of Physiscs**, 68(7);3-15.

Gribbin, J. (2002). **Science: A history 1543-200**1. 1st , Penguin Book UK.

Halper, E, C. (2007) **One and Many in Aristotle's Metaphysics, Volume 1: Books Alpha — Delta,** Parmenides Publishing.

Heywood, D. S. (2007). Problematizing science subject matter knowledge as a legitimate enterprise in primary teacher education. **Cambridge Journal of Education,** 37(4), 519-542.

Hoy, W. & Miskel C.G(1991). **Educational Administration Theory, Research and Practic**e. 4th ed , New York: McGraw- Hill .Inc.

Hurd, P. D. (1998). Sience Litrescy :New Minds fpr a Changing World**. Science Education**, 82; 407-416.

Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. **Mind, Brain, and Education,** 1 :3-10.

Karakas, Mehmet (2009).Cases of Science Professors' Use of Nature of Science. Journal of **Science Education& Technological**,18,101– 119.

Kearney, M, Treagust, D, Yeo, S, and Zadnik, M, (2001). Student and Teacher Perception of the use of Multimedia Supported Predict-Observe- Explain Tasks to Probe Understanding. **Journal of Research in Science Education,** 31, 589-615.

Khishfe, R. and Lederman, N. (2007).Relationship between Instructional Context and Views of Nature of Science. **International Journal of Science Education** , 29(8), 939–961.

Kuhn, T.S. (1962). **The structure of scientific revolutions**. 1th ed, Chicago: The University of Chicago Press.

Lakatos, I. (1970). **Falsification and the methodology of scientific research programs. In I. Lakatos& A. Musgrave (Eds.), Criticism and the growth of knowledge**. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

La Salle, L,L, ; Chen, S ;Chen, X; Nafiz KAYA, O ; Macklin, M; Ebenezer, J(2005). **Student Understanding of Scientific Inquiry (SUSI):** Development and Validation of an Assessment Instrument, Eighth International History, Philosophy, Sociology& Science Teaching Conference (IHPST), Leeds, United Kingdom's 15 - 18 July, 2002 ,2-30.

Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research**. Journal of Research in Science Teaching**, 29(4), 331-359.

Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), **Handbook of research on science education**, (831–879). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates

Lising, L. . and Elby, A. (2004). The impact of epistemology on learning: a case study. **American Journal of Physics**, 74(4), 253-367.

Lord, T.P, (1999). “A comparison Between Traditional and Constructive Teaching in Environmental Education”, **Science Education**, 69 (4), 491-500.

McComas, W.F. & Olson, J.K. (2000a). The nature of science in international standards documents. In McComas, W.F. (Ed.). **The nature of science in science education: Rationales and strategies** (pp.41-52). Dordrecht, The Netherlands:Kluwer Academic Publishers Boston , London.

McComas, W. F. , Clough, M. P.,and Almazroa, H. (2000b) **The Role of History and Philosophy of Science . In W. F. McComas (ed.) The Nature of Science in Science Education ; Rationales and strategies** , 3-39, 1998 Kluwer Academy Publishers , Printed in Netherland.

Moore, J. (1993). **Science as a Way of Knowing**: The Foundation of Modern Biology . Cambridge, MA: Harvard University Press.

Morris, R, (1990), **Science Education World Wide**. In: Morris, Robert, (Ed). (pp.7-242), Imprimerie Bietlot, Belgium., UNESCO Publishing.

Mottet, T, P; Garza, R; Beebe,S,A; Houser, M, L.; Jurrells,S ; Furler,L(2008) Instructional Communication Predictors of Ninth-Grade Students‘ Affective

Learning in Math and Science. **Communication Education**, 57, (3); 333-355.

Muir (2003). **Challenging Multicultural Science Education Stories of Urban Elementary Teachers Implementing Science Standards. Implementation of the Kansas ScienceEducation Standards**. Dissertation Abstracts International . - A64/01, P. 99.

Narguizian, P. J.(2010). Engaging Students to Perceive Nature of Science Through Socioscientific Issues-Based Instruction. **European Journal of Social Sciences,** 13(1) ,34-37.

National Research Council (NRC). (1996). **National science education standards. National Research Council**: Washington, DC.

National Research Council.(NRC) (2000). **Inquiry and the national science education standards. Washington,DC**: National Academic Press.

National Academy of Sciences NAS (1998). **Teaching About Evolution and the Nature of Science. Washington, DC**: National Academy Press.

National Science Teachers Association(NSTA). (1993). **Benchmarks for Science Literacy: Project 2061** New York: Oxford University Press.

National Science Teachers Association (NSTA). (1998). **A high School Framework National Science Education Standards. Scope, Sequence, And Coordination of Secondary School Science**, Vol.3. Washingto P. C. NSTA.

National Science Teachers Association (NSTA). (2000). **NSTA Position Statement: The Nature of Science**.Washington, DC.

Novak, J. D. (1984). Application of advances in learning theory and philosophy of science to the improvement of chemistry teaching. **Journal of Chemistry Education**, 61(7), 607-612.

Petri, H. and Govern, J. (2004). **Motivation: Theory, Research and Applications,** 1st ed .Thomson-Wadsworth, Australia.

Pegg, J.and Gummer, E.(2010) ,The Influence of a Multidisciplinary Scientific Research Experience on Teachers Views of Nature of Science . **The Montana Mathematics Enthusiast**, 7 (2&3), 447- 460.

Popper, K (1972). **Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge**. Rutledge and Kegan Paul: London.

Proder, T, (2009). How Scince Became technical, **History of Science Society**, 100,292-303.

Posner,H,B (1996) Teaching Introductory Cell and Molicular Biology : A Historical Approach. **The American Biology Teacher**. 58(5) 272-274.

Rabanaque, Samuel (2009), Conception of Learning and Motivation of Spanish Psychology undergraduates in different academic levels**. European Journal of Psychology of Education**, 24(4), 513-528.

Raid, W.(1999). **Curriculum As Instituation and practice**: Mahwa.

Regis, A. and Alberiazzi, P. (1996): Concept Maps in Chemistry. **Educational Journal of Chemistry Education,** 73 (11) : 1084 – 1088.

Reutherford, F and Ahlgren, A, (1990), **Science for all Americans**. New York, Oxford University Press.

Sadler, T. D. (2004).Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues:A Critical Review of Research**, Journal of Research in Science Teaching**.41,.(5). 513–536.

Sadler, T. D. and Zeidler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. **Science Education**, 89: 71 –93.

Santrock, J, (2003), **Psychology**. 1st ed. McGraw Hill, Boston.

Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bringing the gap between nature of science and scientific inquiry. **Science Education,** 88, 610–645.

Schwartza, R and Ledermanb, N (2008).What Scientists Say: Scientists' views of nature of science and relation to science context**. International Journal of Science Education,** 30.(6): 727–771.

Shulman, L.S. (1986). **Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspectiv**e.In M.C. Wittrock (Ed.), Handbook of research on teaching. (3rd edn, pp. 3–36). New York: Macmillan.

Singh, N. (2001). **Organizational Behavior Concepts; Theory and Practice**. New Delhi: Deep & Deep Publication PVT.LTD.

Sungura, S. and Senler, B. (2009). An analysis of Turkish High School Students' Metacognition and Motivation. **Educational Research and Evaluation** , 15(1), 45–62.

Tan , May. (2011),Mathematics and Science Teachers' Beliefs and Practices Regarding the Teachingof Language in Content Learning **. Language Teaching Research ,** 15 (3), 325–342.

Trowbridge, L,W, and Bybee, R.W.(2000). **Becoming a Secondary School Science Teacher.** 4th ed., Merrill publ. Co., Columbus, Ohio, U.S.A.

Yager, R. (1991) . The constructivist learning model, Twoards real reform in science education . **The Science Teacher** , 58 (6): 52-57.

Yang, F, Y. Chang, C, Y. and, Hsu, Y, S. (2008) , Teacher Views about Constructivist Instruction and Personal Epistemology: a National Study in Taiwan**, Educational Studies**, 34(5 527–542.

الملاحق

ملحق(1)

توزيع أفراد العينة التجريبية و أفراد العينة الاعتيادية في مديرية للتربية والتعليم لعمان الرابعة للعام الدراسي (2011-2012) في المدارس المشاركة

الرقم	اسم المدرسة	عدد معلمي العلوم	المجموعة التحريبية	المجموعة الاعتيادية
1	أم الحارث	9	2	3
2	عمورية1	2	1	1
3	عمورية2	2	1	1
4	جبران خليل جبران الأساسية للبنين	5	1	2
5	محمد الشنقيطي	1	1	0
6	زيد بن حارثة	6	1	1
7	المنارة الأساسية	3	2	1
8	الحسن البصري الثانوية	8	2	2
9	الحسن البصري الأساسية	3	1	2
10	ميمونة الثانوية	6	2	2
11	ميمونة الأساسية	4	1	2
12	أم ورقة الأساسية	4	1	2
13	جلال الدين السيوطي الأساسية	6	3	3
14	العز بن عبد السلام الثانوية	8	2	2
15	توفيق أبو الهدى الثانوية	8	3	3
المجموع		75	24	27

ملحق (2)

اختبار طبيعة العلم

نموذج التحكيم:

الأستاذ الدكتور: .... المحترم

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان " أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية"في عمان الرابعة الحكومية الأردنية. وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج العامة يسعدني ويشرفني أن تكون أحد أعضاء لجنة التحكيم.

ولتحقيق الدراسة استخدم الباحث اختبار طبيعة العلم، ويتوقع أن تكون عدد فقراته حوالي (35-40) فقرة، وهو اختبار موضوعي واختيار من متعدد لكل منها أربعة بدائل ، ومن المتوقع أن يتكون من الفقرات القصيرة، ويتضمن عدة مجالات من أبرزها: نواتج العلم، وعمليات العلم، وطرق البحث في البحث، والاتجاهات والميول العلمية، والأخلاق العلمية، من خلال مراجعة الأدب التربوي المتعلق بها. ونظرًا لما نعهده فيكم من خبرة ودراية ومعرفة وسعة اطلاع نرجو التفضل بإبداء رأيكم بصدد فقرات الاختبار وبيان مدى صلاحها للدراسة، واقتراح ما ترونه مناسبا من حذف وإضافة وتعديل، شاكراً لكم حسن تعاونكم وتعاملكم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

الباحث

حسام ابو عرة

كلية العلوم التربوية

أعضاء لجنة التحكيم: أسماء ذوي الاختصاص في تحكيم اختبار طبيعة العلم.

الرقم	الاســـم	الدرجة العلمية	مكان العمل
1	محمود طاهر الوهر	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	الجامعة الهاشمية
2	ثيودورا دي باز	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة عمان العربية
3	فاتنة سمير التينة	ماجستير مناهج وأساليب تدريس العلوم	إدارة المناهج
4	زايد حسن عكور	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	إدارة المناهج
5	مروة عبد الفتاح	ماجستير:جيولوجيا	إدارة المناهج
6	رائد فخري أبو لطيفة	دكتوراه المناهج والتدريس	الجامعة الأردنية
7	ربا أبو حجلة	طالب دكتوراه المناهج والتدريس	جامعة عمان العربية
8	ناصر	ماجستير كيمياء	مشرف علوم /عمان الرابعة
9	هاني أبو غوش	بكالوريوس فيزياء+ دبلوم تربية	معلمة علوم /عمان الأولى
10	رائد عليوة	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	رئيس قسم الأشراف في عمان الرابعة

أخي المعلم/ أختي المعلمة:

تحية طيبة وبعد،

فيما يلي مجموعة من الفقرات القصيرة وعددها (40) من نوع الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة، التي تصف طبيعة العلم؛ لذا أرجو قراءة كل فقرة منها بدقة، كما أرجو اختيار بديل واحد فقط تعتقد بأنه يصف طبيعة العلم، من جميع الفقرات ولا تترك أي فقرة بدون إجابة، من خلال الإجابة على النموذج المرفق، ويغطي هذا الا ختبار المكونات الأربعة لطبيعة العلم وهي:- نواتج العلم، وعمليات العلم، وطرق البحث في العلم، والاتجاهات والميول العلمية، والأخلاق العلمية. فهذه الدراسة لغايات البحث العلمي فقط.

وشكراً لتعاونكم.

الباحث

حسام محمد أبو عرة

كلية العلوم التربوية

1- اعتبرت الحركات الإصلاحية المعاصرة الحجية في الاستقصاء العلمي جزءا أساسيا في فهم طبيعة العلم، لأنه يساهم في تنمية:

أ- التفكير الناقد.

ب- بناء عادات العقل.

ج- القدرة على التواصل.

د- أ+ب.

2- يتوجب على من يستخدم أداة قياس أن :

أ- يقوم بحسابها مقدما قبل القياس.

ب- يعدل طريقة القياس حسب الأداة.

ج- يتأكد من مناسبة الأداة.

د- التأكد من أن الأداة تعطي قيمة صحيحة.

3- توظيف المنحى التاريخي في تدريس العلوم يتضمن:

أ- تتبع تتطور العلم.

ب – فهم طبيعة العلم.

ج- فهم أعمق للاستقصاء العلمي.

د- تعميق اتجاهات ايجابية نحو العلم.

4- من خصائص العلم التجريبي:

أ- يعتمد على الدليل.

ب- يحدد المعرفة العلمية.

ج- قبول النظريات الحالية.

د- لا شيء مما ذكر

5- واحدة مما يأتي <u>ليست</u> من خصائص المعرفة العلمية:-

أ- المعرفة العلمية تقريبية.

ب - المعرفة العلمية قابلة للتغيير.

ج- المعرفة العلمية معرفة مؤقتة.

د- المعرفة العلمية مطلقة في صحتها.

6- ينشر العلماء بحوثهم ودراساتهم العلمية الجديدة من اجل:

أ- إخضاعها للتدقيق والاختبار.

ب- إظهار التفوق والإبداع الشخصي.

ج- لإتاحة الفرصة لتطبيقات علمية جديدة.

د-لإظهار فضل الآخرين عليهم.

7- يوصف عالم بأنه "منفتح الذهن " عندما:

ا-يناقش آراءه مع علماء آخرين.

ب-يقيم الآراء المتوافقة مع آرائه.

ج-تتفق آراؤه مع آراء علماء آخرين.

د-يطلب من العلماء الآخرين الإثبات.

8- نستنتج من استخدام مندل نبات البازلاء لدراسة الوراثة، وتم التنبؤ بجميع الكائنات الحية شمولية العلم وبناء على ذلك، أي من الجمل التالية خاطئة.

أ- مرت الوراثة بالملاحظة ثم التصنيف وأخيراً التجريب.

ب- يفرق مؤرخو العلوم في تاريخ علم الوراثة بين المرحلة العلمية والبعد علمية.

ح- تزداد قدرة الإنسان على تفسير الوراثة كلما زاد الضبط ثم التنبؤ بها في المستقبل.

د- تؤثر الوراثة بالمجتمع ولا تتأثر به.

9- البناء المعرفي للعلم هو كل ما توصل إليه العلماء من:

ا- الحقائق والمفاهيم.

ب- القوانين والنظريات.

ج- تطبيقات العلم.

د- أ+ب.

10- يحدد القانون العلمي:

أ- شكل العلاقة والشروط التي تنطبق فيها.

ب- شكل العلاقة ولا يحدد الشروط التي تنطبق فيها.

ج- العلاقة بين الأحداث والظواهر فقط.

د- الشروط التي تنطبق فيها الأحداث والظواهر فقط.

11- نوع المعرفة العلمية التي يحصل عليها من التجارب العلمية هي:-

أ- نظريات علمية.

ب- فرضيات علمية.

ج- حقائق وتعميمات.

د- مفاهيم علمية.

12- أي مما يأتي لا ينطبق على النظريات والقوانين:

أ- النظريات العلمية أعم من القوانين وكل منهما عرضة للتغيير.

ب- تصف القوانين العلمية علاقات معمَّمةً لا شك فيها.

ج- تستنتج النظريات العلمية من تفسيرات بَعْض سمات العالم الطبيعي .

د- كلّ القوانين العلمية توضحها النظريات.

13- أي مما يأتي يبين نظرة العلماء إلى الإحداث والظواهر الطبيعية؟

أ- تجري وفق أنماط ومعايير معروفة.

ب- تجري وفق أنماط ومعايير لا يمكن فهمها.

ج- تجري وفق أنماط ومعايير يمكن فهمها.

د- الأحداث والظواهر الطبيعية لا تجري وفق أنماط أو معايير.

14- يمكن اعتماد الأساس التصنيفي الذي يعتمده العلماء في بناء تصنيفاتهم العلمية على:-

أ- الأساس التصنيفي الذي تكشف عنه الطبيعة.

ب- الفروق والتشابهات بين الأشياء.

ج-المنطق الذي يفرض نفسه على الأشياء.

د- المشاهدات الحريصة للأشياء.

15- خمن عالم أن هناك عدة عوامل تؤثر في سرعة تفاعل كيماوي، وأراد أن يدرس تأثير هذه العوامل في سرعة التفاعل الكيماوي؟

أ- يجري تجربة واحدة يدرس فيها تأثير العوامل مجتمعة.

ب-يجري عدة تجارب يدرس فيها تأثير كل عامل على حده.

ج- يجري تجربتين يدرس في كل منهما تأثير العوامل المتشابهة.

د-يتوصل نظريا إلى تأثير هذه العوامل ويستغني عن التجربة أو التجارب.

16- يكون العلماء تفسيراتهم للظواهر الطبيعية من خلال:

أ- الملاحظة فقط.

ب- الملاحظة والتجربة والنماذج النظرية.

ج- الملاحظة والتجربة والأدلة المنطقية.

د- الملاحظة والتجربة والتخمين الذكي.

17- بعد إجراء تجربة علمية لاحظت ان نتيجتين غير متوافقتين مع النتائج الأخرى:

أ- تضمن دراستك هاتين النتيجتين لكن تهمل تأثيرهما في النتائج.

ب- تعدل النتيجتين حتى تتفق مع دراستك.

ج- تجري تجارب إضافية.

د- تجري حسابات وتأخذ هاتين النتيجتين .

18- واحدة من الجمل الآتية تعبر عن وجهات نظر العلم والتكنولوجيا عن المجتمع.

ا- دافعية العلماء الشخصية.

ب-عقائد العلماء وتعبر عن وجهات نظر دينية.

ج- نحتاج لقدرات تعبر عن الالتزام والصبر لعمل العلوم.

د- المساهمة في القرارات الاجتماعية والأخلاقية والقانونية.

19- أي مما يأتي يوضح العلاقة بين الفرضية والنظرية العلمية:

أ- الفرضية التي تدعمها اختبارات علمية عديدة تصبح نظرية.

ب- النظرية تتشكل من فرضيات مرجحة.

ج- الفرضية عند كتابتها بصيغة رياضية تصبح نظرية.

د- الفرضية الصحيحة تصبح نظرية.

20- يكون موقف العلماء إذا ثبت بطلان النظرية هو:

أ- يتمسكون بها بسبب الظواهر التي تؤيدها.

ب- يحصرونها في الظواهر التي تؤيدها.

ج-يبحثون عن مشاهدات علمية تؤيدها.

د-يرفضونها أو يعدلونها او يبحثون عن غيرها.

21-تم تسجيل لمشاهدات علمية خلال فتح علبة عطر في غرفة الصف. ما موقف العلماء من هذا التسجيل؟

أ- يعترضون عليه لأنه غير دقيق.

ب-يعترضون عليه لأنه متحيز.

ج- يقبلون به لأنه دقيق.

د- يقبلون به لأنه غير متحيز.

22- واحدة من الجمل الآتية لا تعبر عن البناء الاجتماعي للمعرفة العلمية.

أ- تعاونية العلم وتعبر عن الولاء للفريق البحثي.

ب- القرارات العلمية وتعبر عن الخلافات بين العلماء.

ج. التواصل بين العلماء وتعبر عن المراجعات بين العلماء.

د- القرارات التكنولوجية وتعبر عن التقدم العلمي.

23- أي مما يلي ينطبق قوله على النظرية العلمية التي يقبلها العلماء ؟

أ- نظرية علمية ثبتت صحتها بالاستدلال والمنطق.

ب- نظرية علمية ثبتت رجاحتها بالاختبارات العلمية المناسبة.

ج- نظرية علمية تمثل ظواهر الطبيعة تمثيلا صادقا.

د- نظرية علمية لم تثبت رجاحتها بالاختبارات العلمية .

24- واحدة من الجمل التالية ليست من طبيعة المعرفة العلمية.

أ- طبيعة النماذجِ العلمية.

ب- المؤقتة للمعرفة العلمية.

ج- الفرضيات والنظريات والقوانين.

د-تجزئة المفاهيمِ عبر مجالات العلوم.

25- ترتبط الثقافة العلمية بـــ :

أ- مجالات الكيمياء والفيزياء.

ب- مجالات العلوم الطبيعية والبيولوجية.

ج- مجالات الحاسوب والتقنية.

د- لا شيء مما ذكر.

26- أجمعت البحوث المختصة بالثقافة العلمية على أهمية فهم :

أ- سوسيولوجيا العلم والمعرفة العلمية المعاصرة.

ب- طبيعة العلم وفلسفته.

ج- طبيعة العلم وعملياته.

د- طبيعة العلم والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والرياضيات.

27- عندما يتعرض العلماء إلى قضية ما فإنّ على العلماء عادة:

أ- يتبعون الطريقة نفسها التي قام بها العلماء السابقون.

ب- يقدمون نفس حلول العلماء السابقين.

ج- قد يختلفون في الطريقة المتبعة عن العلماء السابقين.

د- العلماء لا يختلفون فيما بينهم.

28- واحدة مما يأتي ليست من أخلاقيات العلم، هي:

أ- التعاون مع الزملاء وترسيخ العمل الجماعي.

ب- الابتعاد عن التحيز في إصدار الأحكام.

ج- عدم التعصب للآراء الشخصية، والانفتاح على آراء الغير.

د- عدم مراعاة آثار التطبيقات العلمية على المجتمع.

29- من المبادئ التي توضح الاستقصاء العلمي للتربية العلمية هي:

ا- يتطلب العلم الموثوقية.

ب- العلم مزيج من المنطق والخيال.

ج- العلم قادر على تفسير الظواهر والتنبؤ بها .

د- جميع ما ذكر .

30- إذا رغب عالم دراسة الاستنساخ، فإنّ عليه:

أ- أن لا يهتم بما سبق.

ب- يراجع ما كتبه العلماء.

ج- يراجع فقط ما كتبه علماء بلده.

د- يرجع مع ما يؤيد رأيه.

31- واحدة هي <u>ليست</u> من خصائص أخلاقيات العلم:

أ- منتقاة.

ب- العلماء مثل عليا في الوعي.

ج- العلم قائم على التطبيق.

د- الاقتصار المحلي للاكتشافات العلمية.

32- عندما يكتب العلماء بحوثهم فإنهم:

أ- يسجلون المشاهدات التي تؤيد أفكارهم.

ب- يسجلون ما يحصلون عليه.

ج- يسجلون معلومات محرفة.

د- يسجلون ما يعتقدون أنه صحيح.

33- عند اكتشاف عالم لطريقة يخفض فيها نسبة التلوث البيئي، فإنه:

أ- ينشر المعرفة المتحصلة للمجتمع العلمي.

ب- لا يعلم بها احد ويحتفظ بها لنفسه.

ج- له الحرية الكاملة في التصرف.

د- يبيع اكتشافه فقط من أجل المال.

34- إذا توصل عالم إلى معرفة علمية، ونقد من قبل العلماء الآخرين، فإنه:

أ- لا يهتم بالنقد؛ لأنه على صح.

ب- يتقبل النقد ويناقشه.

ج- له الحرية بالرد أو عدم الرد.

د- العلماء لا ينقدون بعضهم البعض.

35- من واجب العلماء قبل إجراء البحوث العلمية.

أ- توفير كافة مستلزمات البحث.

ب- توفير عنصر السلامة والآمان للمشاركين.

ج- توفير الدعم المادي والنفسي للمشاركين .

د- توعية المشاركين بإيجابيات وسلبيات البحث.

36- من المترتبات على الأخلاقية الناجمة عن العلم والتكنولوجيا:

أ- وجود إطار قيمي للتعامل مع التقنية الجديدة.

ب- ظهور مشكلات أخلاقية بسبب التطور التكنولوجي والعلمي.

ج- التأثير على الثقافة المجتمعية.

د- وجود فئات معرضة في المجتمع للتطور التقني.

37 -"يمكن إنتاج (الأنسلين) المفيد بشريا من البكتيريا "، هذه جملة يقبل بها علماء اليوم . بسبب؟

أ- لأنها صحيحة.

ب- لأنه لم يثبت ما ينفيها.

ج- لأنها مشتقة نظرياً.

د- لأنه يمكن إثباتها علمياً.

38- من المفاهيم المعاصرة التي ارتبطت بطبيعة العلم الرؤية العلمية للكون من حيث أرست مبادئ منها :-

أ- إمكانية فهم العالم الطبيعي.

ب- الأفكار العلمية القابلة للتغير.

ج- الحقائق العلمية.

د- أ+ب معا.

39 من المبادئ التي أرستها الفلسفة الوضعية المنطقية وأثرت على مفهوم العلم وطبيعته

أ- اكتشاف العالم الواقعي.

ب- التجريب والأدلة لتحديد مفاهيم العلم.

ج- التحقق وتوظيف المنطق لتحديد مفاهيم العلم.

د- غرضية المعرفة وصحتها.

40- إن المفهوم المعاصر للعلم يؤكد أنّ :

أ- العلم مجموعة من الحقائق الموثقة حول العالم الطبيعي.

ب- العلم مجموعة من العمليات التي تنمي التفكير.

ج-المعرفة العلمية بناء اجتماعي وأداة للتقدم الحضاري.

د- العلم مجموعة من المفاهيم الأبستمولوجية.

الإجابة - **اختبار طبيعة العلم**

1 -(أ)	11- (ج)	21 - (أ)	31- (د)
2- (ج)	12- (د)	22 - (د)	32-(ب)
3- (ج)	13- (ج)	23 - (ب)	33 - (أ)
4- (أ)	14-(ب)	24 - (د)	34 - (ب)
5- (د)	15- (ب)	25-(ب)	35- (د)
6 - (أ)	16 (ج)	26- (د)	36 - (ب)
7- (أ)	17- (ج)	27 (ج)	37 - (ب)
8 - (د)	18- (د)	28-(د)	38- (أ)
9- (د)	19- (أ)	29- (د)	39 - (ج)
10- (أ)	20- (د)	30- (ب)	40- (ج)

ملحق (3)

مقياس السلوك التعليمي

نموذج التحكيم

الأستاذ الدكتور: .... المحترم

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان " أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية "في عمان الرابعة الحكومية الأردنية. وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج العامة يسعدني ويشرفني أن تكون أحد أعضاء لجنة التحكيم.

ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث مقياساً على صورة استبيان أو استبانة ستتكون من حوالي (40-45) فقرة، تقيس درجة ومستوى السلوك التعليمي الصفي لدى معلمي العلوم على سلم تدريجي خماسي هو: درجة كبيرة جدا (خمس درجات)، ودرجة كبيرة (أربع درجات)، ودرجة متوسطة (ثلاث درجات)، ودرجة قليلة (درجتان)، ودرجة قليلة جدا (درجة واحدة). هذا وتتضمن مجالات السلوك التعليمي: الأهداف ونتاجات التعلم والمحتوى والعمليات ، واستراتيجيات وأساليب التدريس ، وتقييم تعلم الطلبة، من خلال مراجعة الأدب التربوي المتعلق بها. ونظرا لما نعهده فيكم من خبرة ودراية ومعرفة وسعة اطلاع، نرجو التفضل بإبداء رأيكم بصدد فقرات ال مقياس وبيان مدى صلاحه للدراسة، واقتراح ما ترونه مناسبا من حذف وإضافة وتعديل، شاكراً لكم حسن تعاونكم وتعاملكم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

الباحث

حسام ابو عرة

أعضاء لجنة التحكيم: أسماء ذوي الاختصاص في تحكيم مقياس السلوك التعليمي.

الرقم	الاســم	الدرجة العلمية	مكان العمل
1	محمود طاهر الوهر	دكتوراه	الجامعة الهاشمية
2	جمال ابو الرز	دكتوراه	الجامعة الهاشمية
3	ثيودورا دي باز	دكتوراة	جامعة عمان العربية
4	رائد فخري أبو لطيفة	دكتوراه	الجامعة الأردنية
5	فاتنة سمير التينة	ماجستير	إدارة المناهج
6	ربا أبو حجلة	طالب دكتوراه	جامعة عمان العربية
7	رائد عليوة	دكتوراه	رئيس قسم الأشراف في عمان الرابعة
8	ابتسام الأعرج	بكالوريوس: فيزياء	معلم/ عمان الرابعة
9	فوزي محمد	بكالوريوس: كيمياء	معلم/ عمان الرابعة
10	رائد فخري أبو لطيفة	دكتوراه	الجامعة الأردنية

أخي المعلم/ أختي المعلمة:

تحية طيبة وبعد،

فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف سلوكك التعليمي؛ لذا أرجو قراءة كل عبارة منها بدقة، (في المكان الذي تعتقد بأنه ينطبق عليك وتحت واحدة فقط من التقديرات الآتية: كبيرة جدا، كبيرة، متوسطة، قليلة، قليلة جدا. ضع إشارة(×) على نموذج الإجابة المرفق، بما يلاءم الإجابة المتوقعة)

كما أرجو الإجابة عن جميع العبارات ولا تترك أي عبارة بدون إجابة ، علماً بأنه ليس هناك إجابة صحيحة أو خاطئة؛ فهذه الدراسة لغايات البحث العلمي فقط.

الباحث

حسام محمد أبو عرة

كلية العلوم التربوية

الرقم	الفقـــــــــــــــرات	درجة ممارسة السلوك التعليمـــــــــــي				
		كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
1	أنوع في استراتيجيات التدريس.					
2	أشغل الطلاب في الكتاب وأسئلتها وتمارينها.					
3	اسخر وقت التدريس بفاعلية.					
4	أراعي التمايز بين الطلاب.					
5	احترم الطلبة وأتعامل معهم بود.					
6	استخدم أنشطة التقصي في التدريس.					
7	لا احضر بشكل يومي لدروس العلوم.					
8	أتأمل ذاتيا لتحسين التدريس.					
9	أربط بين النظرية و الممارسة العلمية (التجريبية).					
10	استخدم الأبحاث أثناء التدريس.					
11	أشجع إجراء التجارب البسيطة في البيت.					
12	لا أستخدم التقويم البديل.					
13	ألوح بالعصا للطالب المشاغب.					
14	أستفيد من موجودات البيئة المحيطة.					
15	أعدل من طرائق التعليم لتتواءم مع حاجات الطلبة.					
16	أزود الطلاب بوظائف وتعيينات مختلفة.					
17	أستخدم أنشطة العقل والرأس في التدريس.					
18	أهتم بمتابعة كل جديد في العلوم.					

الرقم	الفقـــــــــــــــرات	درجة ممارسة السلوك التعليمـــــــــــي				
		كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
19	أشجع الطلاب علي تقويم أعمالهم ذاتياً.					
20	أربط معلومات الطالب السابقة بأهداف التعلم.					
21	أستعمل التجارب لتقديم المفهوم.					
22	أعامل الطلاب بسلوك ديمقراطي.					
23	أظهر الالتزام بأخلاق مهنة التعليم.					
24	أطرح أسئلة مثيرة للتفكير.					
25	أتعمد إضفاء جو من السعادة والمرح.					
26	أهيئ الهدوء من أجل التفكير.					
27	أشخص الطلاب بشكل فردي.					
28	لا يصمم الطلاب دروسهم الخاصة بهم.					
29	لا أجعل الطلاب يتضايقون من امتحان مادة العلوم.					
30	أتيح فرصة للحوار والمناقشة في الدرس.					
31	أشجع الطلاب على متابعة مواضيع تتعلق بالعلوم.					
32	لا أستعمل الأمثلة من حياتي اليومية في التدريس.					
33	أشجع الطلاب على متابعة مواضيع تتعلق بالعلوم.					
34	محايد في طرح القضايا العلمية الاجتماعية.					
35	أوزع الأسئلة الصفية على الطلبة بشكل جيد.					
36	أحرص على بناء معرفة بيداغوجية عامة.					
37	لا احتمل آراء الطلبة وتعليقاتهم					
38	أستخدم جداول زمنية موحدة للأفراد.					

الرقم	الفقـــــــــــــــرات	درجة ممارسة السلوك التعليمــــــــــــي				
		كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
39	أميز المعلومات الأكثر أهمية للمهمة المدرسية.					
40	أتابع الطلاب أثناء قيامهم بالنشاطات أولاً بأول.					

ملحق (4)

مقياس الدافعية

نموذج التحكيم

الأستاذ الدكتور: .... المحترم

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان " أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية "في عمان الرابعة الحكومية الأردنية. وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج العامة يسعدني ويشرفني أن تكون أحد أعضاء لجنة التحكيم

ولتحقيق هذه الدراسة استخدم الباحث مقياسا تصنيفيا على صورة استبيان يقيس دافعية المعلم في التعليم المدرسي، يتوقع أن يتكون من حوالي (30) فقرة بتدريج خماسي، وسيتم تقسيم المعلمين إلى فئتين ذوي دافعية عالية، وذوي دافعية متدنية، ويستخلص منه فقرات ايجابية وسلبية وستكون الفقرات على مقياس ليكرت: الخماسي أوافق بشدة (خمس درجات)، وأوافق(أربع درجات) ، ومتردد(ثلاث درجة)، ولا أوافق (درجتان)، ولا أوافق بشدة(درجة واحدة). من خلال مراجعة الأدب التربوي المتعلق بها. ونظرا لما نعهده فيكم من خبرة ودراية ومعرفة وسعة اطلاع، نرجو التفضل بإبداء رأيكم بصدد فقرات الاختبار وبيان مدى صلاحها للدراسة، واقتراح ما ترونه مناسبا من حذف وإضافة وتعديل، شاكرا لكم حسن تعاونكم وتعاملكم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

الباحث

حسام محمد أبو عرة

كلية العلوم التربوية

أعضاء لجنة التحكيم: أسماء ذوي الاختصاص في تحكيم مقياس الدافعية.

الرقم	الاســـم	الدرجة العلمية	مكان العمل
1	محمود الوهر	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	الجامعة الهاشمية
2	ثيودورا دي باز	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة عمان العربية
3	موسى جرادات	ماجستير مناهج وأساليب تدريس العلوم	ادارة المناهج
4	رائد أبو لطيفة	دكتوراه المناهج والتدريس	الجامعة الأردنية
5	موسى عزت	طالب دكتوراه:علم نفس تربوي	الجامعة الأردنية
6	أيمن نعمان	بكالوريوس:علم نفس تربوي	مرشد /عمان الرابعة
7	رائد عليوة	دكتوراه	رئيس قسم الأشراف في عمان الرابعة
8	رائد أبو لطيفة	دكتوراه	الجامعة الأردنية
9	زايد حسن عكور	دكتوراه: المناهج والتدريس	إدارة المناهج
10	هاني أبو غوش	بكالوريوس: فيزياء+ دبلوم تربية	معلمة علوم /عمان الأولى

أخي المعلم/ أختي المعلمة:

تحية طيبة وبعد ،

فيما يلي مجموعة من العبارات التي تصف دافعيتك للتدريس؛ لذا أرجو قراءة كل عبارة منها بدقة، وفي المكان الذي تعتقد بأنه ينطبق عليك وتحت واحدة فقط من التقديرات الآتية: موافق بشدة، موافق، متردد، غير موافق،غير موافق بشدة . ضع إشارة(×) على نموذج الإجابة المرفق، بما يلاءم الإجابة المتوقعة.

كما أرجو الإجابة عن جميع العبارات ولا تترك أي عبارة بدون إجابة، علماً بأنه ليس هناك إجابة صحيحة أو خاطئة؛ فهذه الدراسة لغايات البحث العلمي فقط.

وشكراً لتعاونكم

الباحث

حسام محمد أبو عرة

كلية العلوم التربوية

الرقم	الفقــــــــــرات	أوافق بشدة	أوافق	متردد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	أشعر بالضيق كلما أتيت إلى المدرسة.					
2	التزم بقوانين المدرسة بأريحية.					
3	حل مشكلات الطلبة يستغرق جزءا طويلا من وقتي.					
4	أوظف أساليب العرض العملي المشوقة.					
5	أعتقد أن أهدافي لا تتحقق كما أحب.					
6	أشعر بتحقيق ذاتي في مهنة التدريس.	.				
7	لا تتيح المدرسة لي المجال الكافي للتفاعل مع المجتمع المحلي.					
8	أشعر بالسعادة كلما دخلت إلى غرفة الصف					
9	أقوم بمتطلبات مهنتي مهما كلفني ذلك من جهد.					
10	أشعر بالملل عندما أقوم بتدريس العلوم.					
11	أبالغ في ردود فعلي نحو المشكلات العادية في المدرسة.					
12	أشعر بأن وظيفتي تكسبني الاحترام.					
13	أقوم بكل ما يطلبه المدير مني بصدر رحب.					
14	أشعر بالرضا وأنا أساعد طلابي.					
15	لا أستحسن العقوبات البدنة على الطلبة.					
16	لا ألتقي مع زملائي المدرسين إلا في المدرسة.					
17	أشعر بان الالتزام بقوانين المدرسة يخلق جوا دراسيا مريحا.					
18	أشعر بأن دروس العلوم غير مثيرة.					
19	أحب توكيل الآخرين بعمل النشاطات.					

الرقم	الفقـــــــــــرات	أوافق بشدة	أوافق	متردد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
20	أهتم بمعرفة حقيقة مشاعر المدير تجاه المدرسة.					
21	يقلقني ضعف الروابط الشخصية بيني وبين بعض المعلمين.					
22	أشعر بان بعض الزملاء هم سبب مشاكلي.					
23	أحرص على أن أتقيد بالسلوك الذي تتطلبه المدرسة.					
24	لا أهتم بالسلوك الذي تتطلبه المدرسة.					
25	أحب قضاء وقتا أكبر مما عليه في تدريس العلوم.					
26	أقوم بالتعاون والمشاركة من الزملاء في المدرسة.					
27	أحرص على إثارة التدريس في نفسي السرور.					
28	أشعر بالندم لاختيار مهنة التدريس.					
29	أحرص على الارتباط بمدير المدرسة بعلاقة جيدة.					
30	أشعر بالمتعة الغامرة عندما أنجح بالعمل.					

الملحق(6)

برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية

نموذج التحكيم: البرنامج التدريبي.

الأستاذ الدكتور.. المحترم

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان " أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإ صلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية"في عمان الرابعة الحكومية الأردنية. وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج والتدريس.

يسعدني ويشرفني أن تكون أحد أعضاء لجنة التحكيم للبرنامج التدريبي في هذا البحث، وهو مجموعة من الخبرات النظرية والمتسلسلة التي سيتم تقديمها على شكل وحدات تدريبية، وستتضمن الأهداف، وطرائق التدريس والاستراتيجيات، والأنشطة التعليمية، والتقويم. وستهدف إلى تنمية فهم طبيعة العلم ، وتحسين السلوك التعليمي لدى معلمي العلوم، وسوف يكون المحتوى التدريبي للبرنامج، مكونا من مقدمة تعريفية بالبرنامج، وأهداف البرنامج التدريبي، وسيتم التطرق للمبررات التي دفعت الباحث إلى هذا البرنامج متضمنا الإطار المفاهيمي لأهم الحركات الإصلاحية العالمية، ثم ما يطلب منهم أن يحققوه بعد الانتهاء من هذا البرنامج التدريبي، وسيتم وضع تعليمات تطبيق البرنامج، و استخدام الإستراتيجيات والأساليب التدريبية المتوافقة مع الحركات الإصلاحية للتربية العلمية مع ملخص لأهمها من مثل مشروع 2061، والمعايير الأمريكية للتربية العلمية، والعلامات الدالة للتربية العلمية، وسوف يتم عرض خرائط الأطلس، والتدرب على طريقة الاستقصاء العلمي، ومهارات عادات العقل، ثم تقويم البرنامج التدريبي، وسوف تتنوع الاستراتيجيات التدريبية للبرنامج.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

الباحث

حسام محمد أبو عرة

كلية العلوم التربوية

اعضاء لجنة التحكيم: أسماء ذوي الاختصاص في تحكيم البرنامج التدريبي.

الرقم	الاســم	الدرجة العلمية	مكان العمل
1	احمد العياصرة	دكتوراه: مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة عمان العربية
2	جمال ابو الرز	دكتوراه: المناهج والتدريس	الجامعة الهاشمية
3	محمود الوهر	دكتوراه: مناهج وأساليب تدريس العلوم	الجامعة الهاشمية
4	ثيودورا دي باز	دكتوراه: مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة عمان العربية
5	فاتنة سمير التينة	ماجستير :مناهج وأساليب تدريس العلوم	إدارة المناهج
6	زايد حسن عكور	دكتوراه: المناهج والتدريس	إدارة المناهج
7	فاتنة سمير التينة	ماجستير :مناهج وأساليب تدريس العلوم	إدارة المناهج
8	رائد أبو لطيفة	دكتوراه	الجامعة الأردنية
9	رائد عليوة	دكتوراه	رئيس قسم الأشراف في عمان الرابعة
10	تيسير ابو العلا	بكالوريوس: أحياء	معلم في عمان الرابعة

جدول المحتويات

الخطة الزمنية

الجلسة	النشاط	تاريخ التنفيذ	زمن التنفيذ	ملاحظات
الأولى	المسوغات و مقدمة الحركات الإصلاحية	2012-3-18	ساعتان ونصف	
الثانية	المنظور التاريخي وفلسفة العلم	2012-3-25	ساعتان	
الثالثة	طبيعة العلم في الحركات الإصلاحية	2012-4-1	ساعتان	
الرابعة	قضايا علمية جدلية	2012-4-8	ساعتان	
الخامسة	المشروع2061.	2012-4-15	ساعتان	
السادسة	المعايير الوطنية للتربية العلمية	2012-4-22	ساعة	
السابعة	العلامات الدالة للتربية العلمية	2012-4-29	ساعة	
الثامنة	الأطلس	2012-5-6	ساعة	
التاسعة	الحركات الإصلاحية الأردنية	2012-5-13	ساعة	
العاشرة	الاستقصاء العلمي/ عادات العقل	2012-5-20	ساعتان	
الحادية عشرة	تطبيق عملي	2012-5-27	ساعتان	
الثانية عشرة	إجابة الأسئلة ومراجعة الأعمال وتقويم البرنامج	2012-6-6	ساعتان	

تعليمات تطبيق البرنامج

-سيتم تزويدك بالمادة التعليمية والأسئلة التقويمية الخاصة بهذا البرنامح.

- سيتم استخدام جهاز عرض البيانات الحاسوبي المرتبط بالشبكة العنكبوتية.

-يرجى الإجابة عن الأسئلة مباشرة بعد تلقيك التدريب من خلال ملف المتدرب.

- سيطلب منك تطبيق خطة دراسية يومية بناءً على الحركات الإصلاحية وتقييم النموذج.

- سيتم تطبيق عملي يمثل الحركات الإصلاحية على درس علوم.

-سيتم التأكد من تحقيقك للنتاجات عن طريق التقويم الحقيقي.

مقدمة

أخي المعلم/ أختي المعلمة:

الهدف من تناول البرنامج التدريبي هو تطوير فهمك لطبيعة العلم؛ من خلال تعريفك بملخص عن أهم الحركات الاصلاحية العالمية في التربية العلمية من مثل المشروع 2061، والمعايير الأمريكية للتربية العلمية، والعلامات الدالة للتربية العلمية، وسوف يتم عرض بعض من خرائط الأطلس، والتدرب على طريقة الاستقصاء العلمي ومهارات عادات العقل، والمتوقع منه تطويرسلوكك التعليمي في تدريسك لمنهاج العلوم.

وعليه؛ ونأمل في نهاية البرنامج أن تملك فهماً لطبيعة العلم وتحسين سلوكك التعليمي.

الباحث

حسام أبو عرة

كلية العلوم التربوية

المسوغات للبرنامج التدريبي:

هناك ثمة مسوغات لهذا البرنامج حيث كانت العقلانية منطلقها، والتي تتلاءم مع وضع نريده للإصلاح في وثائق التربية العلمية، الذي يتوجب علينا الإشارة إلى التوجهات والرؤى المستقبلية العالمية المعاصرة ولعل من الأهمية بمكان تحديد سعي هذه المادة التدريبية لتحقيقه ضمن الأفكار الموحدة للحركات الإصلاحية الحديثة في التربية العلمية التي من أبرزها تعليم العلوم من أجل الفهم، والبنائية، والثقافة العلمية، والاستقصاء العلمي، والقدرة على اتخاذ القرارات من المنظور الشخصي– الاجتماعي، والتكيف مع التغير في العلم وتطبيقاته، وزيادة ثقة المجتمع بقيمة المعرفة (زيتون، 2010). والمسوغ الآخر هو القصور في التعبير عن العلوم الطبيعة، وإبراز حيوية القيم الثقافية المجتمعية، لمواجهة القضايا الحاسمة من مثل العدالة المجتمعية والعدالة البيئية؛ بسبب فهم المجتمع للعالم الطبيعي(Brickhouse & Kittleson, 2006). ومن هنا ركزت الحركات الإصلاحية المعاصرة على طبيعة العلم، وجعلتها من الركائز المهمة فيها، ومنها ال مشروع (2061). من هذا المنطلق جاء هذا البرنامج التدريبي ليسلط الضوء على طبيعة العلم ومكوناته والمفاهيم الأساسية الواردة فيه، ويبحث في إمكانية ترجمة هذه الأفكار إلى تطبيقات عملية ومواقف صفية في دروس العلوم؛ حيث الاعتماد في مجال التربية العلمية و تركيز الحركات الإصلاحية الحديثة على طبيعة العلم، وهو المنطلق لهذا البرنامج لبيان طبيعة العلم وجعل السلوك لمعلمي العلوم مناسبا ومتناغما مع الحركات الإصلاحية العالمية المعاصرة.

الجلسة الأولى

النتاجات المتوقعة:

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم وزميلتي المعلمة المحترمة – النتاجات الآتية المتوقعة منك تحقيقها بعد التدريب :

1- التعرف على المسوغات التي دفعت إلى قيام الحركات الإصلاحية العالمية وانعكاساتها محليا في التربية العلمية.

2- تحديد أبعاد فهم طبيعة العلم من خلال استطلاع الحركات الإصلاحية في التربية العلمية.

3- استنتاج أهمية فلسفة العلم لمعلم العلوم.

الاستراتيجيات التعليمية – التعلمية.

1-التدريس المباشر من خلال العرض و المحاضرة.

2-ورقة العمل، والتعيينات البيتية.

الأدوات اللازمة:

1-جهاز عرض البيانات الحاسوبي.

2-التقديمات.

التقويم:

1-إستراتيجية التقويم المعتمد على الأداء.

2 - إجابة الأسئلة في ذيل الأنشطة.

3- سلم تقدير.

4-ملف الإعمال.

يشرفني أن أكون بينكم اليوم، وهو اليوم الأول من البرنامج التدريبي، وفيه سوف نقوم بسلسلة من الورش التدريبية، والتي نأمل- بعون الله- أن نفيدكم ونستفيد. حيث يأتي هذا البرنامج التدريبي استكمالا لمتطلبات حصول الباحث على درجة الدكتوراه، من الجامعة الأردنية تخصص المناهج و التدريس. والذي تناول موضوع (أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإ صلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية). والهدف هو تطوير فهمك لطبيعة العلم وتحسين السلوك التعليمي ؛ من خلال تعريفك بملخص عن أهم الحركات الاصلاحية العالمية في التربية العلمية مثل مشروع (2061)، والمعايير الأمريكيـة للتربية

العلمية، والعلامات الدالة للتربية العلمية، وسوف يتم عرض بعض من خرائط الأطلس، وسوف يتم التدرب على طريقة الاستقصاء العلمي ومهارات عادات العقل، والمتوقع منك تطوير سلوكك التعليمي في تدريسك لمنهاج العلوم.

التمهيد للبرنامج وتعارف المشاركين (15 دقائق).

التحدث مع الزملاء حول: اسم البرنامج التدريبي/ الجامعة/ المؤهل العلمي/الهواية المفضلة.

أشار كلف (Clough, 2011) إلى أن فهم طبيعة العلم يكمن في ماهية العلم، وكيف يعمل العلم؟ وما هو الجانب الاجتماعي للعلم؟ كما شدد على أن العلم أكثر من مجموعة من الحقائق، ارتبط أعظمها في تعليم الأحياء، واتخاذ القرارات الاجتماعية الناشئة عن العلم. وتستحق التربية العلمية منا- كمربي علم- معرفة طبيعة العلم، والإحساس بالمعرفةُ العلميةُ التجريبيةُ، هل هي متينة؟ و هل هذه المعرفة العلمية استندت من ملاحظات التجريبيين؟ ومدى امتداد معرفة العلماء الشخصية في المادة العلمية؛ والتي تؤثر بطبيعتها على ذاتية العالم، و مدى كون المعرفة العلمية هي معرفة اجتماعية ثقافية.

وثمة أفكار موحدة لجميع الحركات الإصلاحية المعاصرة في إصلاح التربية العلمية، وتعتبر طبيعة العلم من أهمهما؛ بسبب التقدم العلمي والتكنولوجي المذهل في قرية الكترونية عالمية كبيرة، تتضاعف خلالها المعرفة تقريبا، ويحتاج فيه الطلاب إلى إيجاد معنى للقضايا العلميةـ الاجتماعية، والمشاركة في اتخاذ القرار في الحياة اليومية. و تكمن أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في بناء استراتجيات تدريس جديدة، حيث تؤثر في نوعية الأسئلة الموجهة للطلاب، وفي إكسابهم فهما لطبيعة العلم الذي يمثل أحد أركان الثقافة العلمية، وتساعدهم على فهم بيئتهم و الإسهام في حل مشكلاتها، و تساعدهم على التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة بأسلوب يتناسب مع عصر العلم والتكنولوجيا(زيتون،2010). من هنا حدد ليدرمان(Lederman, 1992) الاتجاهات البحثية المرتبطة في طبيعة العلم، في تقييم فهم الطلبة لطبيعة العلم، وتحسين مفاهيمهم، وفي تقييم فهم المعلمين لطبيعة العلم، وفي تحديد العلاقة بين فهم المعلمين لطبيعة العلم وانعكاس ذلك على ممارساتهم التدريسية .

نشاط رقم (1)(10 دقائق) العصف الذهني:

لقد ظهرت حركات إصلاح عالمية معاصرة من مثل والعلم للجميع، ومعالم الثقافة العلمية، والمعايير الوطنية للتربية العلمــية، والعلــم والتكنولوجيــا والمجتمع والبيئة. وأن الأفكار الموحــدة

للحركات الإصلاحية المعاصرة وهي البنائية، والثقافة العلمية، وطبيعة العلم، والمنهاج التكاملي المتداخل الفروع، والاستقصاء العلمي، وحل المشكلة، والتفكير الناقد، وتعليم العلوم من أجل الفهم، والعلاقات المتبادلة المتداخلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والعلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، والتقييم البديل الحقيقي (زيتون، 2010).

لماذا تهتم توجهات الحركات الإصلاحية العالمية المعاصرة على المستقبل البعيد؟

....

(الإجابة من دليل المدرب) من أجل إعداد طلاب لزمن غير زماننا من مثل المشروع (2061) الذي ركز على الرؤى المتعلقة بجودة التعليم وتعليم العلوم من أجل الفهم، والبنائية، والثقافة العلمية، والاستقصاء العلمي، والتصميم التكنولوجي، وحل المشكلة، والتفكير الناقد، والإبداع والقدرة على اتخاذ القرارات من المنظور الشخصي – الاجتماعي، والتكيف مع التغير في العلم وتطبيقاته، وزيادة ثقة المجتمع بقيمة المعرفة والأفكار والتي تقود البحوث، والمختبرات، والمصانع (زيتون، 2010).#

التقويم:

إستراتيجية التقويم المعتمد على الأداء:

سلم التقدير

اسم المعلم

	جيد جدا	جيد	مقبول
هناك نقاش أولي صحيح.			
الخروج بأفكار متنوعة ضمن الوقت المحدد.			
هناك أنجاز للتقديمات خلال الوقت.			

لنتعرف الآن على المسوغات التي دفعت إلى قيام الحركات الإصلاحية العالمية المعاصرة في التربية العلمية، بداية من مرحلة التسابق العلمي في العام 1957؛ الناشئة من وازع سياسي بحت، إثر إطلاق القمر الصناعي (سبوتنيك) من قبل الإتحاد السوفيتي آنذاك، وفيه تم حصر الاهتمام في المواد الدراسية الموجهة نحو الطلاب، واعتبارهم علماء وفيها تبلور الفهم لطبيعة العلم وعملياته وتطبيقاته في المجتمع بشكل واضح (Baker & Piburun, 1997). وفي السبـعينات من القرن المنـصرم،

حيث كان المسوغ الاقتصادي جليا. وأصبح شعار التفافة العلمية ، ثم بدأت الحركات الإصلاحية في الظهور لمواجهة التحديات التي انبثقت عن تطور المعرفة العلمية، والطبيعة التنافسية في بحوث الفضاء، والثورة التكنولوجية، وتطور فلسفة العلم، وطبيعة العلم، ووجود متعارضات نتيجة ظهور قضايا علمية وتقنية واجتماعية اتخذت طابعا محليا وعالميا. لم تستطع تلك المناهج أن تقدم حلولا مقنعة لها؛ ففي عام 1983م صدر تقرير أمة في خطر ، الذي طالب بإعادة النظر في نظام التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية والعمل على إصلاحه. ومنها المسوغات المتعلقة بتطور المعرفة العلمية، والمسوغات الخاصة بالطبيعة التنافسية في بحوث الفضاء، و المسوغات الخاصة بالثورة التكنولوجية، والمسوغات الخاصة بتطور فلسفة العلم، وطبيعة العلم، و المسوغات الخاصة بوجود متعارضات نتيجة ظهور قضايا علمية وتقنية واجتماعية اتخذت طابعا محليا وعالميا (AAAS, 1993) .

فثمة حد أدنى مطلوب لفهم غاية الثقافة العلمية، تتمثل بالعلاقة المتداخلة بين العلم والتكنولوجيا والرياضيات حيث يتسق التعلم مع طبيعة الاستقصاء العلمي، والتعلم يعكس القيم العلمية، وخفض قلق التعلم ،ويمتد التعلم خارج المدرسة ؛ حيث يتطلب التعلم الوقت الكافي (Trowbridge & Bybee, 2000). وفي هذا ركزت حركات إصلاح مناهج العلوم وتدريسها بصورة مبدئية وأساسية على تعزيز وتطوير فهم طبيعة العلم لدى طلبه الصفوف k-12 في التربية العلمية الحديثة وعليه؛ فقد حلل كل من ماكوماس وألسون (McComas & Olsen, 2000) من خلال بحث عالمي تناولا فيه ثماني وثائق عالمية (استراليا، وبريطانيا، وكندا، ونيوزلندا) مجالات العلم، وهي: في المجال الأول فلسفة العلم؛ تكون المعرفة العلمية ثابتة، ومؤقتة، و يعتمد العلم على المناقشات، ويقوم العلم على النزعة الشكية، وتفسير العلم للظواهر، والتعلم كيف يعمل العلم، أما في مجال سوسيولوجية العلم؛ فينظر إلى إمكانية مساهمة جميع الحضارات في العلم، والعلم مسعى إنساني ، ويقوم العلماء بالاحتفاظ بسجلات دقيقة ومراجعة الزملاء وإعادة البحث للتحقق منها وكتابة تقارير صحيحة، وفي المجال الثالث التحدث فيه عن علم نفس العلم؛ حيث تعتمد الملاحظات على الرؤية النظرية، العلماء مبدعون. وأخيرا تاريخ العلم؛ حيث يحدث التغير في العلم تدريجيا، والتكنولوجيا تؤثر في العلم، والعلم جزء من التقاليد الثقافية.

وتضمن مشروع (2061) فهم طبيعة العلم، والرؤية العلمية للعالم والاستقصاء العلمي والمسعى الإنساني، وتأثره بتطور فلسفة العلم التي تتضمّـن طبيعة العلم ووجهةَ النظر العالميةَ للعلوم، وطرق

الاستقصاء العلمي وطبيعة المشروع العلمي، ووصف طبيعة الرياضيات العمليات الإبداعية التي تدور حول الرياضيات النظرية التطبيقية، وتفحص طبيعة التقنية، حيث تمدد التقنيةَ قدراتنا لتغيير العالم، ويعرض المكان الطبيعي أفكارا أساسية حول المحتوى وتركيبِ الكون (على المستويات المجهرية الفرعية والأرضية والفلكية) والمبادئ الطبيعية التي فيها تبدو واضحة (NRC, 1996; 1999).وينظر الأطلس لطبيعة العلم من وجهة النظر العالمية العلمية، والدليل والتفكير في الاستقصاءات العلمية والنظريات العلمية، وتجنب التحيز في العلم، والمجتمع العلمية، و العلم والمجتمع، ومن هنا تشكل كل من المعرفة العلمية وطبيعة المسعى العلمي طبيعة العلم، والاهتمام بتضمين محتوى مناهج العلوم قضايا ومشكلات المجتمع المرتبطة بالعلم والتقنية ووسائل الإسهام في حلها، والاهتمام باستخدام مداخل التدريس غير التقليدية التي يمكن أن تساهم في تحقيق الأهداف المستقبلية لتدريس العلوم ومن بينها المدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع والبيئة، والمدخل البيئي، والمدخل المنظومي، والمدخل التحليل الأخلاقي (AAAS, 2007).

واعتبرت التكنولوجيا والمعلومات ثورة المعلومات هي من أهم سمات هذا القرن، حيث يعتبر ميدان التكنولوجيا هو ميدان التسابق في تطوير التعليم، وأن حقيقة التنافس الذي يجرى في العالم هو تنافس علمي تعليمي، والتجارب الدولية المعاصرة أثبتت جوهر هذا الصراع العالمي. إن الدول المتقدمة نفسها تضع التعليم في أولوية برامجها وسياستها. ولكي نلحق بركب هذه الثورة،فإنه يتطلب مسايرة البرامج الحديثة في برامج إعداد المعلمين وتأهيلهم، بسبب التغير في جوانب الحياة المختلفة لأنّ المعلم الكفء هو الذي يغطي هذا كله حيث بينت نتائج الاختبار العالمي (TIMSS) والتوجهات العالمية لدراسة العلوم والرياضيات إلى وجود تباين واختلاف واضح بين مناهج العلوم للصف الرابع والثامن، وحدد المعارف، والمهارات، وأوجه الفهم ومهارات التفكير والبحث ، وأظهر تدني مستوياتهم التحصيلية عن المستويات المقبولة في جميع الدول المشاركة في المشروع ؛ وفي هذا ظهر ضعف في المفاهيم الأساسية للطلبة الأردنيين من خلال الدراسة الدولية الثالثة التي جاءت بعد الإعادة، في العام 1999/1998 (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية ، 2001). فقد جاء في التقرير السادس للبنك الدولي (2003)، أن الدول العربية ما زالت متخلفة عن كثير من الدول الناشئة. وأشار التقرير إلى وجود فجوات بين ما حققته الأنظمة التعليمية وبين ما تحتاجه المنطقة لتحقيق أهدافها الإنمائية الحالية والمستقبلية (وزارة التربية والتعليم، 1988).

نشاط رقم (2) (10 دقائق) :

الأدوات اللازمة:

كتاب علوم.

بعد التأمل في النص السابق، ومن خلال كتاب العلوم-بين يديك- قدم مسوغا واحدا تبرر فيه تطرق الحركات الإصلاحية المعاصرة لطبيعة العلم في التربية العلمية؟ وضح إجابتك بأدلة علمية؟

....

#(من اجابات المتدربين)منهاج العلوم للصف الثامن يتكدس في الكتاب بالإحداث أو الظواهر الأولى التي يستطيع الإنسان ملاحظتها بحواسه العادية أو باستخدام أدوات وأجهزة مساعدة كالميكروسكوب والتلسكوب وغيرها. فمنها الكائنات الحية والحركة والقوة والضوء والعمليات الجيولوجية والبنية الذرية لذرات العناصر والصناعات الكيماوية والكهرباء والاتصالات، مما يعيق تعلم الطالب ولا تعكس الطبيعة الحقيقية للعلم على أن المعرفة العلمية متينة، وأنها قابلة للتبديل.#

التقويم:

إستراتيجية التقويم المعتمد على الأداء.

سلم التقدير.

اسم المعلم:

معايير الانجاز	جيد جدا	جيد	مقبول
يتمتع بالحيوية وقوة الشخصية.			
يتواصل بصريا مع الزملاء.			
ينجز التقديم خلال الوقت.			

نشاط (3) (10 دقائق) :

ما هي توقعاتك لشكل الحركات الإصلاحية المحلية في التربية العلمية؟

....

#(من اجابات المتدربين) قائمة على الجودة في ضوء الاهتمام بالبيئة التعليمية حتى تتلاءم مع التقنيات الحـــديثة، وهذا يتطـــلب فلسفة تكنولولجية في المنهـــاج والإدارة والمبنى الدراسي، وتتكامل

المراحل التعليمية لا تكتفي بالجانب النظري فقط، بل التطبيقي أيضا، يقوده معلم مهني متمرس مدرب بشكل كاف. #

أشار عبد الخالق إلى أهمية تدريس مسار فلسفة العلم مع فهم طبيعة العلم Abd-El-Khalick, (2005). ولم يكن هناك اتفاق بين علماء المنهج النظريين والفلاسفة إلى الآن، على الكَيفية التي يتم فيها تقسيم كعكة المعرفة. ويمكن تشبيه الخلاف كمن يعمل على تشكيل متصل من قوس قزح من الألوان الآتية: الأحمر، والبرتقال، والبنفسجي، والنيلي، والأزرق، والأخضر، والأصفر. نجد هناك مسألة القرار الشخصي الغالب في التمييز بين التدريجات اللَونية الرفيعة جداً، فكل لون مختلف قليلاً فقط عن جانبه، نجد صعوبة الحكم في وضع الخط بين هذه المجموعات اللونية فالحدود الفاصلة بين الأحمر والبرتقالي، والأصفر والأخضر، يحكمه القرار الشخصي بغياب الإجماع، (Clark, 2005)، من هنا نجد التسرّعات في الأحكام على الكشوفات العلمية منشؤها الخلط بين المبادئ العلمية، والمبادئ الفلسفية. فالنسبية الخاصة والعامة لاينشتين أطاحت بالمبادئ الفلسفية ذات الطابع العقلي المحض مثل السببية، والاتجاه الطبيعي لحركتها، وبمبدأ عدم التناقض أحياناً، بل شملت إنكار الواقع الخارجي أحيانا كثيرة؛ بسبب الغموض في معظم الأحكام الفلسفية، والخلط بين الطريقة، والواقع الموضوعي، بل انطوى بعضها على مغالطات، في حين بدا أن الفيزياء الكمية أو الدقيقة خرقت شروط الإحساس واستبعدت بعض مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية مثل الحتمية والاتصال، وأقرَّت مفاهيم أخرى مثل الانفصال والاحتمال واللاتعيين، وأعادت الاعتبار العلمي لمفاهيم أخرى الوعي واللاوعي والبعد الروحي (الجابري، 2006).

نشاط رقم (4) (10 دقائق):

بعد قراءة النص السابق، أجب عن السؤالين التاليين.

السؤال الأول: هل تصلح التجربة معياراً عاماً للفكر العلمي؟

....

#(من اجابات المتدربين) لا، تصلح التجربة معياراً عاماً للفكر العلمي بل هي معيار خاص من الفكر العلمي؛ بسبب النظرة الفلسفية القائمة على الإبداعية والتي قد لا تحدد بمختبر.#

السؤال الثاني: لماذا الانفصال بين العمل المختبري في مجال الفيزياء النظرية، والفهم العقلاني للعلماء في حياتهم الطبيعية مع الناس؟

....

#(دليل المدرب) ويكون الانفصال بين العمل المختبري في مجال الفيزياء النظرية، والفهم العقلاني للعلماء في حياتهم الطبيعية مع الناس؛ بسبب الخلط بين المبادئ العلمية من جهة والمبادئ الفلسفية التي تقوم عليها هذه المبادئ من جهة أخرى.#

يعتبر العلم أخطر ظواهر الحضارة الإنسانية قاطبة؛ لذلك حددت التربية العلمية ابستومولوجيا العلم، وطبيعة العلم وفلسفته وسوسيولوجيته، ولأساليب المشاريع الإصلاحية أهمية بارزة لدور معلم العلوم في إيجاد المجتمع المثقف علميا الذي يتطلب الأعداد المناسب لمعلمي العلوم في تحسين كفايته في مجال المحتوى العلمي، والبيداغوجة الخاصة بالتربية العلمية، والنظرة المعاصرة لطبيعة العلوم، وتتبع الحركات المعاصرة في التربية العلمية من المنظور التاريخي؛ لمساهمته في فهم التغيرات والاتجاهات المعاصرة في الفلسفة العلمية، فهناك نظريات علمية تطورت عن فروض ميتافيزيقيا صريحة أبرزها مركزية الشمس(AAAS, 90).

نشاط رقم (5) (10 دقائق):

ماذا يجب أن يتعلمه كل طالب حتى يصبح مثقفا علميا؟

....

#(دليل المدرب) علوم ورياضيات وحاسوب. #

التقويم:

الملاحظة قائمة الرصد.

اسم المعلم:

السلوك	نعم	لا
يشارك في المناقشة بفاعلية.		
يوجه المعلم سؤاله دون تردد.		
يحترم آراء المتدربين الآخرين.		
يستمع لزملائه الآخرين باهتمام.		

واجب بيتي:

عد إلى منهاجك المقرر في العلوم، واختر صفاً من الصفوف التي تدرسها، واكتب تقريرًا بين فيه كيف ستكون الاتجاهات المعاصرة في التربية العلمية الحديثة مستخدماً في ذلك المجلات التربوية والمكتبة؟

....

#(من اجابات المتدربين) من خلال الرجوع إلى منهاج العلوم المقرر في مدارسنا، نجد أن الصف الثامن، وعند استخدمنا المجلات التربوية والمكتبة ، حيث ركزت حركات إصلاح مناهج العلوم وتدريسها بصورة مبدئية وأساسية على تعزيز وتطوير فهم طبيعة العلم لدى طلبه الصف الثامن في التربية العلمية الحديثة، يفتقر إلى تعزيز التنمية الثقافة العلمية في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا وعليه؛ فثمة حد أدني مطلوب لفهم هذه المكونات الثلاثة لتحقيق غاية الثقافة العلمية، والعلاقة المتداخلة بين العلم والتكنولوجيا والرياضيات حيث يتسق التعلم مع طبيعة الاستقصاء العلمي، والتعلم يعكس القيم العلمية، وخفض قلق التعلم، ويمتد التعلم خارج المدرسة؛ حيث يتطلب التعلم الوقت الكافي. #

ورقة عمل (1)

اسم المعلم :-

المؤهل العلمي :-

الهدف: التنوع في طريقة الحصول المعرفة.

ابحث في الانترنت عن مصادر التعليم المعاصر.

....

#(من اجابات المتدربين) من مجلة الرؤى التربوية - العدد التاسع والعشرون المنشور على الشبكة العنكبوتية بتاريخ 18-3-2012 في موضوع تعليم العلوم ودورة العلوم:

يشهد تدريس العلوم في عصر العلم والتقنية عالمياً ومحلياً اهتماماً كبيراً وتطويراً مستمراً لمواكبة خصائص هذا العصر ومتطلباته، وهذا يتطلب أن يكون للمدرسة دور مهم في مواكبة هذا التطوير. ولكن عند النظر إلى الواقع الحالي نجد أنه لا تزال الفلسفة العامة للمدرسة، ودورها في المجتمع، وأهداف التربية والتعليم، ورسالة المعلم، تركز على عملية نقل المعلومات وتوصيلها، وعلى اكتساب المعرفة عن طريق السرد والتذكر بدل التركيز على توليدها واستعمالها. وفي معظم الصفوف يتأثر

المعلمون بالكلام معظم الوقت، دون الاهتمام بالأسئلة والأنشطة التي تتطلب إمعان النظر والتفكير أو الاهتمام بإعطاء دور إيجابي للطالب الذي يصرح المعلمون بأنه محور العملية التعليمية وغايتها ، ومن هنا لا بد أن يركز تدريس العلوم على تقديم المعرفة على أساس التفكير والبحث والتجريب، واستخدام المهارات العلمية المختلفة، حتى يكون للتعليم معنى لدى الطلاب، حيث إنّ وظيفة المعلومات في حياة الطلاب، هي نقطة الانطلاق التي يجب أن يبدأ منها تدريس العلوم. ولتحقيق ذلك، تم عقد لقاءات تربوية عدة لتدارس الموضوع والإطار النظري له مع مجموعة من معلمي العلوم، الذين تبنوا هذا التوجه من خلال التعلم والتعليم البنائي الذي يقوم على النظرية البنائية في التدريس، كما تم عقد ورش عمل لإعداد نماذج لدروس (E'S)توظيف دورة تعلم العلوم نموذج ال (5) وتطبيقها داخل الصف، وذلك لمساعدة الطلاب على التمكن من بناء معرفتهم بأنفسهم (E'S)تطبيقية في ضوء خطوات دورة التعلم نموذج ال (5)باستخدام ما لديهم من معلومات مسبقة لتعلم المفاهيم الجديدة، عن طريق الملاحظة الدقيقة والتجريب، والقيام بعملية الاستقصاء بأنفسهم، لتؤدي إلى عملية التعلم واكتشاف تطبيقات جديدة للمفاهيم المراد تعلمها بأنه نموذج تدريسي يتكون من خمس مراحل تدريسية، يستخدمها المعلم مع طلابه داخل أو خارج غرفة الصف ويعرف نموذج (E'S) أو المختبر، ويهدف إلى أن يبني الطالب معرفته العلمية بنفسه، كما يهدف إلى تنمية العديد من المفاهيم والمهارات العلمية. ويعتمد هذا النموذج على خمسة مراحل، هي: الانشغال (Engage)، والاستكشاف(Explore)، والتفسير(Explain)، والتوسيع (Extend)، والتقويم (Evaluate) #.

الجلسة الثانية

بعد تعرفك على المسوغات للحركات الإصلاحية العالمية المعاصرة في التربية العلمية، وبعد تعرفك على أهمية الحركات الإصلاحية المعاصرة في التربية العلمية ، وبيان أهمية طبيعة العلم في بعض الحركات الإصلاحية المعاصرة. واستنتاجك لأهمية فلسفة العلم؛ ستتعرف الآن تاريخ العلم وفلسفته.

النتاجات المتوقعة:

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية:

-التعرف على فلسفة العلوم من خلال السرد التاريخي لها.

- إكساب المتدربين المفاهيم المتعلقة بفلسفة العلم من جانب بناء المعرفة الإنسانية.

الاستراتيجيات التعليمية – التعلمية.

الحاسوب و جهاز العرض الحاسوبي

التدريس المباشر من خلال العرض المحاضرة.

استخدام إستراتيجية التخيل.

حل المشكلات.

المناقشة.

الأدوات اللازمة:

جهاز عرض البيانات الحاسوبي.

أوراق عمل.

حاسوب.

التقويم.

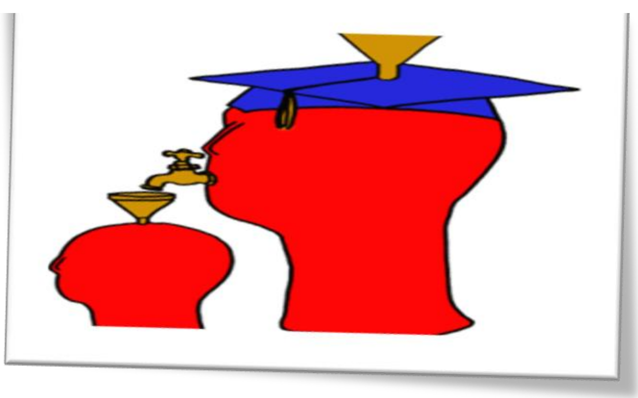
إجابة الأسئلة في الأنشطة.

الملف الشخصي.

نشاط رقم (5) (10 دقائق):

الأدوات.

على جهاز العرض الحاسوبي



الصورة (1)

تأمل الصورة السابقة (1)، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

اسم المعلم :-

المؤهل العلمي :-

السؤال الأول: من أنت وإلى أين وجهتك؟

....

#أنا المعلم (من إجابات المتدربين) واتجه نحو التدريس.#

السؤال الثاني: كيف تفهم العالم حولك، وكيف تتّصل معه ؟

....

#(من إجابات المتدربين) الحياة الاجتماعية. #

السؤال الثالث: ما هي حقوقَك ومسؤولياتَك في الاقتصاد؟

....

#(من إجابات المتدربين) المواطَنة النشيطة. #

السؤال الرابع: كيف تصف العالم حولك وتحلّله وتقوم بتشكّيله ؟

....

#(من إجابات المتدربين) أَفْهم العالم، وأَصف العالم حولي من خلال النظرة إلى البيئة البعيدة والقريبة وأحلّله وأقم بتشكّيله من خلال التكنولوجيا، وأَتّصل معه من خلال الانترنت وأجهزة الإعلام، والاتصالات المتعدّدة بالبيئات و التكنولوجيا.#

يرجع الاهتمام بإدخال تاريخ وفلسفة العلم في تدريس العلوم إلى بداية القرن العشرين المنصرم، وذلك لتعليم الطلبة عمليات العلم ونتائجه، حيث دعت اللجنة الوطنية البريطانية إلى تكامل تعليم العلوم باستخدام تاريخ العلم، وكان ارنست ماك قد اقترح تضمين تاريخ العلم وفلسفته مقترحاً منحىً تطورياً، وبين أن الطلبة لأن يتعرضوا بشكل واضح للتطور التاريخي للأفكار العلمية عندما يراد أن يفهموا موضوعاً علمياً معيناً؛ لأن تاريخ العلم يشكل وسيلة نادرة لامتلاك الفهم الأصيل للمحتوى العلمي المقبول عالمياً مما يمكن الفرد من مواجهة مشكلات جديدة تمكنه من التقدم في فهم العلم ، وفي الوقت نفسه أوضح (دوهام) وجود تشابه بين تطور المعرفة العلمية تاريخياً والتطور الشخصي لفهم الطلبة للمفاهيم العلمية(Galili & Hazan, 2000; Matthews. 1994).

يقول غريبين (Gribbin, 2002) إن تحديد أي نقطة زمنية لتكون بداية تاريخ العلم هو حكم متحيز لزمن ومكان محدد، لذلك من الصعب أن يحدد تاريخ العلم على المدى الزمني والجغرافي معين،

ولكن عند حصر الاهتمام بتطور العلم الغربي في زمن النهضة مرورا بالقرون اللاحقة حتي بداية القرن الحادي والعشرين، تم إهمال ما أنجزه الإغريق والصينيون والإسلاميون. أشار ديساري (Duschl, 1994) في أول مؤتمر عقد في عام 1989 لتاريخ وفلسفة العلم وتدريس العلوم، إلى دور فلسفة العلم في فهم العلم مع نمو المعرفة. و من الفكر الأرسطو طاليسي في القرن الثالث عشر، أقرَّ الفلاسفةُ الطبيعيون بولاء إلى الفكر التجريبي، الذي يؤسس لفهمِ الإحساس، وعلى الرغم من هذا، لم تتضمّن ممارستهم العلمية أيّ نشاط تجريبي مخطَّط حيث بنيت من الملاحظة إلى قاعدة علمية (Jaeger, 2010). إلى ثورة القرن السابع عشر العلمية التي مُيّزت بتَرك الطبيعة الأرسطو طاليسية لمصلحة قوانين الطبيعة. وكانت النظرة المتَوَتّرة بعلم المنهج العلمي الحديث بين فلسفة العلم وتاريخه. ثم انتقلت من العلم القديم إلى العلم الحديث، إذ تلغي التجريبية الأسس القبلية للمعرفة؛ تجعل المعرفة الفلسفية متحولة ومتغيرة مع تغير الصورة العلمية، وكل فلاسفة المعرفة التجريبية منذ هيوم حتى إرنست ماخ، ينظرون إلى المعرفة العلمية بوصفها حقائق مثبتة، فالمذهب العقلي ينظر إلى الرؤية الفلسفية الكونية بأنها رؤية واقعية تصف وتفسر واقعا قائما بالفعل، والمسألة الواقعية (الحقيقة) لا تتغير ماهيتها وهويتها، إذ إنها مكتملة وجوديا وتسعى الجهود العلمية إلى اكتشافها، لا تبنيها أو تحويرها (الجابري، 2006).

والمنطق الرياضي عصب لفلسفة القرن العشرين، وبرتراند رسل والفلسفة التحليلية. ومن أشهر المدارس الفلسفية الوضعية وهي فلسفة قامت على محاربة الميتافيزيقا، وتعتبر أن أي قضية لا يمكن إثبات صدقها أو كذبها بناء على الملاحظات الحسية هي قضية غير ذات معنى. كما أنها تقوم على مبدأ التحقق والإثبات في تعاملها مع الفروض واختبارها، فنحن نستنتج نتائج معينة من الفروض التي نفرضها ومن ثم نتحقق من صحة هذه النتائج، فإذا جاءت مؤيدة لها كانت الفروض التي استنتجناها منها صحيحة وبالعكس. والانتقال من منطق التبرير إلى منطق التقدم، فكارل بوبر نقطة تحول وهو ضد الوضعية والاستقرائية، ثم معيار القابلية للتكذيب؛ فثورية التقدم ومشارف الوعي التاريخي وحلول الوعي التاريخي لكون ثم ذروة الوعي التاريخي لإمري لاكاتوش فانطلاقة الوعي التاريخي لفيير آبند والطريق الجديد (الخولي، 2000).

وفضلاً عن ذلك، فالمعرفة العلمية مرجحة، وليست مطلقة، بالإضافة إلى أنها ليست انعكاسا للواقع وإنما هي رؤيتنا له. كما تتصف النظرية العلمية بأنها خلق يلعب فيه الإلهام والحدس والتأمل دوراً بارزاً، وتأتي مصداقية النظريات العلمية من قدرتها على إبـراز العلاقات بين ظــواهر تبدو غير ذات

علاقة (Retherford & Ahlgren, 1989). ويرى بوسنر وآخرون (Posner et al., 1982)، ليس للمعرفة العلمية منهج واحد، والمفهوم العلمي حتى يتم إدراكه يجب أن يفهم من الناحية التاريخية المنطقية.

نشاط (6) (26 دقائق):

أغمض عينيك وتنفس ببطء (شهيق- زفير)، مع تخيل نفسك في الماضي (القرن الثالث عشر)، مرورا في عصر النهضة الأوربية إلى الوقت الحاضر...ثم ما سيح دث في المستقبل وأنت عالم في مختبر علوم في عام (2061)؟

(مسترشدا بما دون ما سمعته من العلماء، مسترشدا باهتمام عبد الخالق Abd-El-Khalick, (2005) بتدريس مسار لفلسفة العلم على فهم طبيعة العلم وما أشار إليه (كلارك) Clark, .(2005) إلى أنه لم يكن هناك اتفاق بين علماء المنهج النظريين والفلاسفةَ إلى الآن على الكَيفية التي يتم فيها تقسيم كعكة المعرفة إلى قطع.

....

#(من إجابات المتدربين) كانت الحكمة تقول: أنّ الكبد يصنع الدم إلى جميع الجسم، ثم يكرر الصناعة وهكذا ... حتى يمد الأنسجة بالغذاء ...نعم، في القرن الثالث عشر الاعتماد على الفلك والخرافة ثم 1626يقول بيكون، نجحت التجربة عندما وجد أن الدجاجة لم تتعفن والعلم التجريبي... وجاء هارفي في العام 1628 وبين حركة القلب في الدم إلا أنه وجد معارضة من قبل المجتمع العلمي، لأنه خالف غالينويس، ثم العلم عند غاليليو ما هو إلا كتاب رياضيات حيث صنع في العام 1609 تلسكوبا له قوة تكبير عالية، ثم نجد بريستلي وهو في المختبر يحدد الأوكسجين، الامونيا، وكلوريد الهيدروجين، والازتوز وثاني أكسيد الكبريت، ونجد كافندش يكتشف الهيدروجين، ثم وضع مندليف جدول يبين الخواص الكيماوية للعناصرفي العام 1869، والوضعية المنطقية في القرن العشرين والمعطيات الحسية والبعد عن الميتافيزيقيا، في نهايات القرن العشرين وما بعد الحداثة كارل بوبر وكون والثورات العلمية ضمن الأطر الفكرية...)... مرورا في الوقت الحاضر... والمشروع العلمي لاكتوش، حيث المشروع العلمي المتمثل بالكواركس تشكل البروتونات والنيوترنات في حالة من الاهتزاز متعدد الأبعاد، والنظرية الجوهرية والثانوية، النظرية المتاحة 2030 والمشروع البحثي في إنشاء المصانع لتعليب الأسماك (الحصاد السمكي) من البحيرات المتصلة بين البحر الأحمر والبحر الميت. وفي العام 2061 النظرية الفضائية والمتمثلة بالمـستعمرات الخزفية التي تشـكل الـبيوت في

الكواكب المحيطة على الصورة الكهفية البدائية الأولى للإنسان.#

نشاط (7) (10 دقائق):

ناقش العبارات الآتية:

"العلم هو اخطر ظواهر الحضارة الإنسانية "

....

#(من أجوبة المتدربين) لأنه ببساطة يدمر البشرية.#

"تحتل الرياضيات المنزلة العليا حتى تلقب بملكة العلوم"

....

#(من أجوبة المتدربين) لإنها لغة العلوم.#

واجب بيتي:

ابحث في مصادر التعلم الأخرى على الموقع التالي.

http://www.froguts.com/flash_content/index.html#loaderdone

ودون ملاحظاتك.

....

ورقة عمل (4)

اسم المعلم:

المؤهل :

التخصص :

تأمل النص الآتي المتوفر بين يديك، ثم أجب عن السؤال الآتي:

جاء في المعايير القومية الأمريكية (NRC,1996) التي أكدت أهمية تاريخ العلم، في فهم الصعوبات والمعاناة التي واجهها الرواد الأوائل في إحداث التطورات العلمية، وفيه فهم أن العلم جهد إنساني، وإدراك أهمية العلم والتقانة للمجتمع، وأن إدراك أهمية النساء والرجال الذين مارسوا مهارات العلم عبر التاريخ، وأنه ما تزال الحاجة للكثير من الاكتشافات المتواصلة، وأن العلماء يستخدمون طرقاً لاختبار نظرياتهم وتكوين فرضياتهــم، وأن فهم أن العلماء لا يتفقون على المعــرفة

الجديدة قيد البحث، وأيضا طبيعة العلم الاستقصائية وأن العلماء يتوقعون أن يقوم علماء آخرون بعدهم بالبحث.

هذه الحركة وما صاحبها من اهتمام بالتنوير العلمي في الثمانينيات، أدت إلى بث الروح من جديد في الدعوات المنادية لجعل تاريخ العلم جزءًا لا يتجزأ من مناهج وتدريس العلوم؛ لأن معرفة المعلم لتطور الأفكار العلمية تمكنه من معرفة الصعوبات المفاهيمية التي يواجهها الطلبة، من خلال معرفة كيف حدثت المشكلات العلمية في الماضي، فعلى معلمي العلوم اكتساب البصيرة في التعامل مع الأفكار البديلة للطلبة، لأنها تشابه المفاهيم البديلة التي مر بها العلماء في السابق، كما أن العلماء طوروا مفاهيمهم العلمية فإدراك المعلم لهذه الحقيقة، يجعله يعزو المفاهيم البديلة لدى طلبته إلى ذلك، مما يمكنه من إدخال وسائل تعليمية.

إن مقارنة المعلم للأفكار التاريخية في غرفة الصف، يساعد الطلبة على التغلب على الأفكار البديلة، كما تدفع الطلبة نحو الشعور بعدم كفاية مفاهيمهم الخاصة، وهذا يشكل دافعية للتعلم، ويساعد المنحى التاريخي في إثارة انتباه الطلبة، حيث إن عرض القصص التاريخية تثير اهتمام الطلبة وتشـــوقهم للتعلم، وكذلك يسهم المنحى التاريخي في إكساب الطلبة القدرات من خلال قيام الطالب بالتجارب التي قام بها مشاهير العلماء، مما يمكن الطالب من إدراك النماذج العلمية، ويعرضه للتفسيرات المختلفة التي قدمها مشاهير العلماء، فيناقش الطالب (ماذا أعرف؟ ولماذا أعرف ؟) ولتاريخ العلم فوائد أخرى منها أنه يظهر العلماء كبشر، ويبرز العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، و يظهر صفات العلم، وأن العلم يصحح نفسه بنفسه، ويوضح التجارب، وأن العلم أسلوب بحثي، و يكسب المتعلم التذوق وتقدير جهود العلماء، وأنّ تعلم المفاهيم العلمية وتعلم طبيعة العلم متلازمان، وما تاريخ المعرفة العلمية إلا فهم طرق الاستدلال وطرق حل المشكلات، وأن إدخال الوعي التاريخي في صلب المعرفة العلمية يؤدي إلى تطور العلم، وهو تأكيد لمصداقية تاريخ العلم في تقليل الفجوة بين الثقافة العلمية والثقافة الإنسانية، وإهمال تاريخ العلم يؤدي إلى قصور في فهم المعرفة؛ فتاريخ العلم ليس سرداً للأحداث المتعاقبة بل وثائق تخرج صورا مختلفة لمفهوم العلم فتظهر فهما المبادئ، والمفاهيم، والنظريات التي ينتجها العلماء ويعملون بها، كما يكشف تاريخ العلم عن المفاهيم التراكمية.

مر مفهوم فهم طبيعة العلم بتطورات عدة؛ ففي النصف الأول من القرن العشرين، كان يقصد بفهم طبيعة العلم اكتسـاب الروح العلميــة والقدرة على التفكير العلمي لحل المشكلات، وذلك بسبب

سيادة النظرة الوضعية المنطقية لطبيعة العلم، وكان التركيز على أن يفهم الطالب أن المعرفة تستقرأ من الملاحظة الدقيقة، وهي لذلك صحيحة، وأن أي استنتاجات منطقية يجب التحقق من صحتها بالملاحظة والتجربة. وقد شهدت فترة 1950- 1969 حركة الإصلاح المشهورة الأولى لمناهج العلوم؛ فصار يقصد بفهم طبيعة العلم فهم طبيعة الاستقصاء العلمي، إلا أن مناهج العلوم المشار إليها قدمت الاستقصاء العلمي على أنه فرضي استنتاجي وليس استقرائياً كما هو الحال في النصف الأول من العقد المنصرم. وفي العصر الحديث ظهرت فلسفات جديدة للعلم أدت إلى تطور مفهوم طبيعة العلم وفق أغراض تدريس العلوم ، ومع بداية 1970 إلى يومنا هذا، أخذت النظرة لطبيعة العلم تتغير وتتطور ، ومن أهم العوامل التي أدت إلى هذه التطورات تغير الغرض الرئيسي من تدريس العلوم المدرسية ، والدراسات التاريخية الجديدة للعلم ، وما أدت إليه من ظهور فلسفات جديدة للعلم، استنادا إلى الدراسات الجديدة في تاريخ العلم، وسيسيولوجيا العلم الذي أدى إلى تنوع وتعدد النظرة إلى طبيعة العلم .

السؤال:هل بقيت طبيعة العلم عبر التاريخ كما هي أم تغيرت عبر الأزمنة المختلفة؟

....

#(دليل المدرب) نعم تغيرت طبيعة العلم فنجد الاعتماد على الميتافيزيقيا ثم التجارب ثم النظرية الثورية عبر التاريخ لذلك نهتم بتاريخ العلم . قام بايبي وآخرون(Bybee et al., 1991) ببيان فهم تاريخ العلم حيث ساعد في فهم الطلبة للنظريات العلمية والتقدم التكنولوجي وعمل على فهم الطلبة لطبيعة العلم. لا بد من دمج تاريخ العلم وفلسفته في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها ؛ لأن تاريخ العلم وفلسفته يعمل على أنسنة العلم، وبخاصة في المنطق الأساسي، ويساهم في فهم أفضل لموضوعات العلوم ومادتها، كما يمكن أن يساهم في توضيح أكبر للتقييمات العديدة المتعلقة بالمناظرات التربوية العلمية المعاصرة التي يشارك فيها معلمو العلوم.#

الجلسة الثالثة

زميلي المعلم المحترم:

. الآن ستتعرف على طبيعة العلم، بعد معرفتك لفلسفة العلم وتاريخه.

النتاجات المتوقعة:

- التعرف على أهمية فهم المعلم لطبيعة العلم.

- بيان طبيعة العلم من حيث إنه مادة و طريقة في البحث وطريقة في التفكير.
- يستخدم المفاهيم والمهارات العلمية، والقيم لاتخاذ قرارات يومية مسؤولة.
- تحديد مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.
- يعرف المفاهيم العلمية الرئيسة والفروض والنظريات ويستطيع استخدامها أو توظيفها.
- فهم طبيعة العلم من المنظورات المختلفة.

الاستراتيجيات التعليمية– التعلمية:

دورة التعلم.

الاستقصاء.

التقويم:

الإجابة عن الأنشطة.

الأدوات اللازمة:

اللوح القلاب.

جهاز عرض البيانات الحاسوبي.

أوراق العمل.

حاسوب.

الأدوات:

كتاب العلوم في الصف السابع.

التقويم:

إجابة الأسئلة في الأنشطة.

كتابة تقرير، ثم مناقشته ثم حفظه في ملفك الخاص.

- المؤتمرات.

-التقييم الذاتي.

نشاط (8) (10 دقائق):

عرضت مدرسة خاصة، وظيفة شاغرة لمعلم علوم في المرحلة الأساسية، ووضعت شرطا يتضمن المعرفة في استخدام"المختبرات الافتراضية ".

السؤال: هل يمكن تطبيق فكرة إجراء التجارب في مختبراتنا المدرسية؟

كتابة تقرير، ثم مناقشته ثم حفظه في ملفك الخاص.

....

#(من دليل المدرب) أتقدم إلى الوظيفة الشاغرة لمعلم علوم في المرحلة الأساسية، وابحث عن استخدام"المختبرات الافتراضية " من مصادر التعلم المختلفة. فقد قدم وألشن وآخرون (Allchin et al., 1999) مساقا مخبريا في جامعة تكساس، أظهر فيه الطلبة قدرة أكبر على القيام بطرح الأسئلة العلمية، وأن المختبر كان مهما في معرفة العمل العلمي، وأنه سهل طرح الأفكار العلمية التاريخية.

نعم، يمكن تطبيق فكرة إجراء التجارب في مختبراتنا المدرسية؛ لإنها تلائم إمكاناتنا الاقتصادية المحدودة.#

التقويم :

باستخدام إستراتيجية التواصل: (المؤتمرات بحيث يناقش كل متدرب على جنب، ثم يلاحظ تقدمهم. ويكون الهدف منها الانخراط بالتفكير للوصول إلى إجابات أولية عن الأسئلة المطروحة؛ بحيث يقيّم كل معلم فهمه السابق.ثم مناقشة الرأي).

والآن سنتعرف على أهداف العلم .

تأمل البطاقات ثم علق عليها بجملة توضح فيها العلم.

بطاقة (1) (10 دقائق):

بعضهم يرى أن العلم هو جسم منظم من المعرفة العلمية (زيتون، 2001)، وما ينظر الرجل العادي كمادة ويعرّف العلم بأنه البناء المعرفي الذي يضم المعارف جميعها في نظام معين. أي أنه المعلومات الموجودة في المقررات الدراسية، والبناء المعرفي هو كل ما توصل إليه العلماء (collette & chiappetta, 1984) ؛ فللحقائق موجودة وما علينا سوى إماطة اللثام عنها، في حين يرى آخرون أن المعرفة العلمية لا تأتي من مجرد ملاحظة الأشياء في حالتها الطبيعية، وتتحول الفرضية إلى نظرية، وبعد ثبوتها تتحول إلى قانون، وبالنسبة لصلتها بالواقع وصدقها في التعبير عنه فيرى معظم الطلبة أن المعرفة العلمية تصف الواقع الحقيقي بصدق وتعبر عنه أفضل تعبير (Clough, 2000).

السؤال: العلم هو..؟

#(دليل المدرب)مادة.#

بطاقة (2) (10 دقائق)

العلم هو طريقة في البحث (زيتون، 2001)، حيث ينظر إليه العلماء على أنه طريقة يختبر فيها النظرية (collette & chiappetta, 1984**)** وتعريف العلم عند هذا الفريق أنه طريقة و كونه طريقة الاستقصاء،وهذه النظرة تركز على استمرارية العلم وديناميكيته وطبيعته إذ يؤكد على تعريف المشكلة، وجمع الملاحظات بطريقة وثيق الصلة عن طريق أساليب الملاحظة وفرض الفروض، والتحقق من صحتها عن طريق التجربة، ولهذه النظرة أهميتها في توجيه سلوك الفرد في استخدامه للطريقة العلمية وخطوات حل المشكلات(الشعور بالمشكلة وتحديدها، وجمع المعلومات، وفرض الفروض، واختيار أنسب الفروض وتجربته، و تحليل النتائج وتفسيرها، والوصول لحل معين، وتطبيق الحل في مواقف جديدة وتقييمه.

السؤال: العلم هو..؟

#(دليل المدرب)طريقة.#

بطاقة (3) (5 دقائق)

العلم هو مادة وطريقة في التفكير (زيتون، 2001)، وينظر الفلاسفة إليه طريقة في طرح الأسئلة وكونه طريقة للتفكير يتم التوصل عن طريقها إلى المعرفة العلمية وتطبيقاتها collette & chiappetta, 1984) **).**

السؤال: العلم هو..؟

#(دليل المدرب)العلم هو مادة وطريقة في البحث والتفكير.#

نشاط (9) (10 دقائق):

الأدوات والأجهزة:

عرض تقديمي على الحاسوب

السؤال الأول: هل يمكننا اعتبار "الوراثة" على أنها علم؟ ولماذا؟

....

#(دليل المدرب)نعم، يمكننا اعتبار"الوراثة" على أنها علم؛ لأن فيها معرفة علمية تعتمد على الأحياء وقوانين الاحتمالات وطريقة التحصل على المعرفة وطريقة تفكير ونشاط إنساني.#

التقويم: باستخدام إستراتيجية التواصل.

السؤال الثاني: ما رأيك بمقولة (العلم هو مادة، وطريقة) المؤتمرات، عن طريق المقابلات الفردية.

....

#(دليل المدرب)مقولة (**العلم هو مادة وطريقة**) خاطئة، لأن العلم فيه معرفة، وطريقة، وطريقة تفكير ونشاط إنساني.#

التقويم: باستخدام إستراتيجية التواصل(المؤتمرات) عن طريق مناقشة الرأي في القاعة ثم المؤتمرات كل معلم على حده.

....

لنتعرف الآن على عمليات العلم، تقسم عمليات العلم إلى أساسية وتكاملية.

عمليات العلم الأساسية:

- الملاحظة.
- القياس.
- التصنيف.
- الاستنتاج.
- الاستقراء
- الاستدلال.
- التنبؤ.
- استخدام الأرقام.
- استخدام العلاقات المكانية والزمانية.
- الاتصال وهي نقل النتائج للآخرين عبر وسائل متعددة.

وأما عمليات العلم التكاملية:

- ضبط المتغيرات.
- التعريف الإجرائي.
- فرض الفروض.
- التجريب.
- تفسير البيانات(زيتون، 2001).

نشاط (10) (10 دقائق):

تأمل البطاقات الآتية ثم قم بالتعليق عليها بكلمة توضح فيها أهداف العلم.

بطاقة (1) (5 دقائق):

معرفة أسباب الظواهر، باستخدام الأدوات والأجهزة(النجدي و آخرون، 2003).

....

#(دليل المدرب)الوصف #.

بطاقة (2) (5 دقائق):

إدراك العلاقات بين الظواهر. تحديد الظاهرة - متغير تابع. تحديد المتغيرات المستقبلية. إدراك العلاقات الوظيفية التي تربطهم مع بعض.

....

#(دليل المدرب) التفسير #.

السؤال: هل يمكن الأخذ بعين الاعتبار خيال العلماء في تفسير ظاهرة علمية؟

....

#(دليل المدرب) نعم #.

بطاقة (3) (5 دقائق):

ما يحدث مستقبلا بناءً للوصف والتفسير

....

#(دليل المدرب) التنبؤ #.

بطاقة (4) (5 دقائق):

يهدف العلم إلى التحكم في العوامل أو الظروف التي تجعل ظاهرة معينة تتم على صورة معينة أو تمنع حدوثها ، و تزداد قدرة الإنسان على ضبط الظواهر و التحكم بها كلما زادت قدرته على تفسيرها و التنبؤ بها (زيتون ،2001). لمنع أو المساعدة في حدوث ظاهرة معينة

....

#(دليل المدرب) الضبط و التحكم #.

لنتعرف الآن، من خلال تأمل البطاقات الآتية ثم التعليق عليها بجملة توضح تطور العلم.

نشاط (11) (10 دقائق):

بطاقة (1) (5 دقائق)

الظواهر – المرئية – علم الفلك أول علم.

....

#(دليل المدرب) الملاحظة #.

بطاقة (2) (5 دقائق)

معرفة الصفات الخاصة بالمجموعات

....

#(دليل المدرب) التصنيف #.

بطاقة (3) (5 دقائق)

ملاحظة – تصنيف – تجريب، هل تسير المراحل بالترتيب؟

....

#(دليل المدرب) التجريب #.

، هل تسير (الملاحظة – التصنيف – التجريب) المراحل بالترتيب؟

....

#(دليل المدرب) لا #.

ورقة عمل (5)

اسم المعلم

اسم المعلم :-

المؤهل العلمي :-

الهدف : اكتساب معرفة علمية ومنهجية للحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية، وامتلاك المهارات اللازمة لتوظيفها في الحياة.

صنف المعرفة الواردة بين يديك إلى أصنافها السابقة: الغاز، النفظ ، النفايات ، قاعدة أرخميدس. قانون أوم، قانون التجاذب العام، النظرية الذرية، نظرية الحركة للغازات، نظرية الكم الضوئي

....

صنف المعرفة الواردة بين يديك إلى أصنافها السابقة:

المفاهيم العلمية: الغاز، النفظ ، النفايات.

القواعد العلمية: قاعدة أرخميدس.

القوانين العلمية: قانون أوم، قانون التجاذب العام.

النظريات العلمية: النظرية الذرية، نظرية الحركة للغازات، نظرية الكم الضوئي.

نشاط (11) (10 دقائق):

صنف المعرفة الواردة في الكتاب المدرسي بين يديك إلى أصنافها السابقة:

الوحدة الثالثة (الوراثة) من كتاب الأحياء إلى تركيب الكروموسوم (مفاهيم) والمادة الوراثية (مفاهيم)، وتجارب العالم مندل (قانون)، ومفاهيم علمية في الوراثة (مفاهيم) ، والصفات الوراثية في الإنسان (حقائق)، وتطبيقات في الوراثة (حقائق)، والعوامل البيئة وأثرها في المجتمع (حقائق).

نشاط (12) (10 دقائق):

برأيك ما هي المكونات السلوكية للاتجاهات العلمية؟ وبماذا تتمثل القيم العلمية؟

برأي المكونات السلوكية للاتجاهات العلمية، وهي: العقلية الناقدة، وتعليق الحكم، واحترام البرهان، والأمانة العلمية، والموضوعية، والاستعداد لتغيير الآراء،والانفتاح العقلي والتساؤل(زيتون، 2001).

نشاط (13) (10 دقائق): عفن الخبز.

المواد والأجهزة:

خبز عليه عفن، زجاجة ساعة عدد 2، مجهر مركب.

معلومات إضافية (عفن الخبز هو فطريات تتكاثر بالجراثيم، وتحتاج إلى الرطوبة ودرجة الحرارة المنخفضة).

السؤال: لماذا تعفن الخبز في الصحن الأول ولم يتعفن في الثاني؟

هناك خبز عليه عفن في زجاجة الساعة الأولى؛ بسبب تكاثرها بالفطريات والتي هي الجراثيم، وتحتاج إلى الرطوبة ودرجة الحرارة المنخفضة، وأما زجاجة الساعة الثانية فهي خبز عادي ولم يتعفن.

يمكن أن تتمثل القيم العلمية بالاتجاهات الإيجابية نحو قضايا العلم (Farrell, 2005) والمتمثلة بحب الاستطلاع، والأمانة العلمية، وقبول النقد، والتأني في الحكم، وأخلاقيات العلم، والتفكير العلمي، وتقدير العلم، وإجلال العلماء .كما تم الكشف عن توسط نسبة المظاهر السلوكية للقيم العلمية في كتب العلوم للمرحلة الأساسية (خزعلي، 2009).

لنتعرف الآن على الاتجاهات العلمية:

تكمن دور الاتجاهات العلمية في التنبؤ بسلوك المعلم، وهي دوافع لاستخدام طرق العلم وعملياته ومهاراته؛ لارتباطه بركائز العلم وأسسه بناء على موضوع علمي (زيتون، 2001)؛ فمثلا يتأثر ربط

العلم بالتكنولوجيا الحيوية والحياة والأخلاقيات حسب ثقافات الشعوب وضخامة في الناتج العلمي والتكنولوجي عبر المائة سنة الماضية، والتي تمثل أعجوبة، فمثلا التكبير في المجهر من(1500) مرة حتى أصبح يكبر(250000)مرة ويعطي صوراً أكثر وضوحا، وهذا في بعضها الحديث حتى(800000) مرة حيث هذا يكون الوضوح من 2-3 انجستروم (Å) وهذه التكنولوجيا متقدمة والتي تزيد من معرفتنا عن تركيب الخلية، وهذا التقدم هو مثال على المعرفة العلمية التي من الصعب إيجادها؛ ومثال آخر هو الكمبيوتر حيث يسهل الكمبيوتر على الإنسان، والغير متوقعة من التأثيرات الثانوية أو الثلاثية من وجود التكنولوجيا، وهي غير متوقعة ويمكن إعادة تعريفها أكثر من مرة في المستقبل المفتوح أو حتى في مجتمعنا، أصبح الآن القمر الصناعي يدور حول الأرض، وله الأثر الدال على حياة هؤلاء الأشخاص اليومية. إن احد أهم استخدامات هذه الأقمار هي المساحة الجوية و إمكانية التنبؤ، ويكون التنبؤ باستخدام المعلومات ونقلها عبر الأقمار الصناعية، ويكون أيضا التنبؤ في ظهور الأعاصير، إن استخدام الأقمار الصناعية ليس مقصورا على التنبؤات الجوية، وما زال يلعب القمر الصناعي دورا أكثر أهمية في الاتصالات والسكان الذين يعيشون في بقع جغرافية بعيدة، وفي مناطق معزولة هم قادرون الآن على الاتصال بحرية مع العالم، إن استخدام الأقمار الصناعية في التلفونات والصناعات الحاسوبية هو هام جدا، وتسهيل عبور المعلومات عبر العالم .(Collette & Chiappetta,1984)

نشاط (14) (20 دقائق):

أجب عن الأسئلة الواردة بعد المقابلة.

اقرأ المقابلة الآتية والتي أجراها شورتز ولدرمان (Schwartza & Lederman, 2008)، مع عالم.

العالم : قانونَ النسبية $ط = ك س^2$ حيث ط هي الطاقة، و (ك) هي الكتلة، و (س^2)، هي مربع السرعة، كانت فرضية الأولية ، ثم أصبحت النظرية النسبية الآن. وفي وقت ما كانت نظريةَ الجاذبية الأرضية فرضية. ولا أَعرف أَحكم لصالح من الأشياء تصبح قانونا. وإني أعتقد أنه نوع من الاتفاق لعالم ما مع المجتمع العلمي يبدأ بدعوته لقانون وأشخاص آخرين فقط يوافقونَ عليه.

الباحث:هل جميعكم يصوّت على الإجماع ؟

العالم: [بضحك] أنا أبداً ما وصلت إلي ذلك. بل هناك مؤتمرات يجتمع فيها العلماء، فعلى سبيل المثال المؤتمرات العلمية الذي يُؤسّس القواعد العلمية ويجمع هناك قسم من علماء الفيزياء ذلك لتَقرير بأَنَّ هذه النظرية أَصْبحتْ قانونا.

الباحث: لماذا؟

العالم: بما إن الطبيعة ثابتة في الزمان والمكان المعين- أَعتبر على الأقل- لكي يوَلَّد القانون يجب ان يؤسّس على نظريةَ معينة. أعترف بالقانون في جيل معين، ولكن قَد تظْهر ظاهرة نادرة تولد نظرية في جيل آخر تَفْقدُ تلك المنزلة للنظرية السابقة.

الباحث: هَل لك أن تعطيني مثالا على ذلك؟

العالم: حسناً، على سبيل المثال، كانت الطريق سالكة للميكانيكا النيوتونيةَ ولكن وجد إحساس لحالة خاصّة على نظريةِ آينشتاين للنسبية...كانَ ذلك نوعا من ال ظاهرة النادرة... حَسناً، لَكنَّ - بعض الشّيء- فقُدت الميكانيكا النيوتونيةَ منزلتَها مِن القوانين الأوسع.

الباحث: هَل هناك حالات أين أَصْبَحتْ النظريات فيها قوانين؟

العالم: أوه نعم ... أعتقد ... آه ... آه ... آه ... آه ... [مهلة طويلة] ....

الباحث: ما الذي يحدث هذه الأشياء ؟

العالم: آه ... أعتقد إذا عُثر الدليل المثَبّت بالطرق المتعدّدة على النظرية، وكرّرت مِن قِبل علماء متعدّدين على مر الوقت الكاف.

الباحث: ما الذي يَجعلُه كافاً؟

العالم: حسناً،... هو كله يعتمد على مستوى الإتفاق. كل له رأيه ... حين يتم التوافق على التغييرات.في الماضي تم الاتفاق على جعل الأرضَ مركز الكون وبعد ذلك في وقت ما شخص ما ظهرت نظرية قالتْ بأنّها لَيستْ مركز الكون. كانت هناك ملاحظات أخرى بما فيه الكفاية يُدخَل تلك النظريةِ الجديدةِ بدل القديمة التي لَم تُوضّح تلك الأخرى التي لا يَستطيعُ العالم تَوضيح أشكال العالم بدون تلك النظريات. يحرّكُ لإحساس بالشّيء القانون. خارج عالم النظريةِ .... تعتبر المفاهيم من بناء العلم.

السؤال الأول: كيف أعطى العالم أهمية للمعرفة المنظمة ؟

....

(دليل المدرب)الشعور بالمشكلة.

جمع الملاحظات.

تكوين الفرضيات.

اختيار أنسبها.

تحليل النتائج وتفسيرها.

الوصول إلى النظريات.

تطبيق النظريات في مواقف جديد.#

السؤال الثاني: ما خصائص النظريات العلمية حسب وجهة نظر العالم؟

....

(دليل المدرب)تفسير الظواهر الطبيعية وفهم الظواهر الكونية.

تساهم في التنبؤ وتوجيه البحث العلمي.

تعتمد صحة النظريات العلمية على أتفاقها مع الواقع وتفسيرها له.

النظرية العلمية غير ثابتة وقابلة للتعديل.#

السؤال الثالث: ما هي المحددات القيمية التي تؤثر على العالم؟

....

(دليل المدرب) محددات تتصل بسلوك الإنسان في إطار عقائدي معين.

محددات تتصل بعلاقات الأفراد والجماعات في المجتمع.

محددات تتصل بتنمية المجتمع وإدارة موارده وتحسين مستوى معيشة أفراده.

محددات تتصل بنظم الحكم والسياسات الدولية والعالمية.

محددات تتصل بإحساس الأفراد ومشاعرهم وتقديرهم لمناظر الجمال المختلفة.

محددات تتصل ببيئته.

محددات تتصل بالعلم وقضاياه ومواقفه والمشتغلين بالبحث العلمي. #

ورقة عمل(6):

اسم المعلم:

المؤهل:

اختر درسا من الكتاب ثم وضح مجالات طبيعة العلم فيه؟

(من إجابات المتدربين) في كتاب الصف السابع:

نواتج العلم	الكثافة، الكتلة، الوزن.
طرق العلم	البنائية.
عمليات العلم	استخدام الأرقام.
أخلاقيات العلم	الأمانة.
الاتجاهات العلمية	الانفتاح العقلي والتساؤل.

الجلسة الرابعة

النتاجات المتوقعة:

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية :

- إدراك أهمية الأخلاق في تناول القضايا الاجتماعية التي لها علاقة في الأحياء والكيمياء والفيزياء وعلوم الأرض.

- تطبيق المعرفة العلمية في مواقف حياتية

- إعداد خطة تحضير يومية.

الاستراتيجيات التعليمية – التعلمية:

- التدريس المباشر من خلال العرض والمحاضرة.

-العصف الذهني عن طريق الاستماع إلى إجابات المتدربين.

-المنحى الروائي.

الأدوات اللازمة:

-اللوح القلاب.

-جهاز عرض البيانات الحاسوبي.

-أوراق العمل.

-حاسوب.

التقويم:

-السيرة الذاتية.

-مراجعة الذات.

-إجابة الأسئلة في الأنشطة.

نشاط (15) (10 دقائق)

الأدوات والأجهزة:

باستخدام اللوح القلاب.

أثناء تجوال الطبيب عبد الرحمن في مركز أبحاث طبي تابع لشركة دواء عالمية مشهورة، لاحظ أنه بني على قطعة أرض زراعية ورأى تهدم الغطاء النباتي؛ حيث أغلب سكان القرية يعمل في الزراعة، وتربية المواشي، كما لاحظ أنه يجري زراعة ا لأعضاء، مثل زراعة الكبد، ولا يهتم بالموت السريري (الرحيم)، ولا سيما أن القليل من الأطباء يجري أبحاثا على البنت الذئبة التي تسكن القرية أصلا، واستنساخ البشر، ويطعم الأفراد المشاركين في البحوث أطعمة مصنّعة جينياً، ويشجع الإجهاض لإجراء التجارب على الأجنة.

قرر الطبيب عبد الرحمن أن يكتب مذكراته، هل تساعده في كيفية التعامل مع الأخلاقيات الحيوية؟

....

(من دليل المدرب) أعرض على الطبيب عبد الرحمن المساعدة في أن يكتب مذكراته، وأبين له عندما تتعارض القيم الاجتماعية مثار الجدل، هنا يبرز دور التفاهم لتوضيح الاختلافات، وتحليل القضايا فيما بينهم بذكاء ثم اتخاذ يمثل موقفا يتسم بالعدل والشرف، وهذا النوع يساعد على اكتساب الوعي البيئي والقيم الثقافية وفهم المواطنة وذلك لمعالجة القضايا والموضوعات التي تحتاج إلى تكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بهدف جعل محتوى العلوم محتوى ذا معنى للطالب، وهو قرار صعب يعتمد على الجدال العلمي للقضايا الاجتماعية و **مهارات في قضايا المُناقشة الأخلاقية** (Sadler, 2004).

نشاط (16) (10 دقائق):

المنحى الروائي.

تخيل نفسك في صف افتراضي.

كيف يمكن أن تدرس إحدى الموضوعات الآتية؟

المشكلات الناشئة من المخدرات، أو مشكلات ناشئة من التكنولوجيا، أو الموت الرحيم، أو المشكلات الناشئة من التحيز العلمي؟

كيف يمكنك توضيح إحدى هذه القيم، من خلال حوار بين الطالب والمعلم مع إحدى القضايا السابقة؟

(من إجابات المتدربين) الطالب: ما رأيك بالموت الرحيم؟

المعلم: ما جعل الله من داء إلا جعل له دواء إلا الموت.

الطالب: لماذا لا نريح المريض؟

المعلم: ولماذا نستعجل الموت؟#

التقويم:

مراجعة الذات

أداة التقويم

سلم تقدير

المعيار	تحقيق القضية المطروحة للمعيار:
النسبية يحددها القانون.	نسبة الحياة والموت لكل من المريض والطبيب.
الموضوعية.	الحكم على عدم نجاعة الدواء.
العلماء نماذج .	يُشبّثُ الأطباء البشر بالحياة.
مطلقة.	نهاية الحياة الموت.
العلماء تجريبيون.	من بقي من المرضى يموتون بعد فترة.

أحاكم هذه القضية بناءً على تحقيق المعايير المفترضة للموت الرحيم.(بناءً على تحقيق المعايير المفترضة).

نشاط (17) (10 دقائق):

المنحى الروائي. يتخيل المتدرب نفسه في صف افتراضي ثم يجري الحوار.

ناقش" لا تثار كل القضايا المجتمعية".

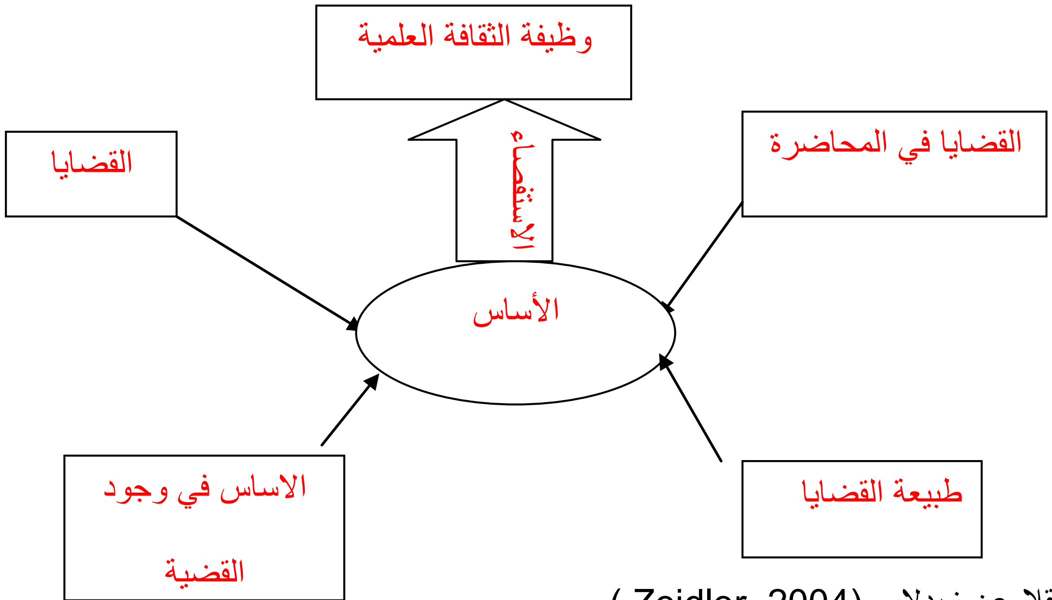
....

(من إجابات المتدربين) لا تثار كل القضايا المجتمعية؛ لأن هناك القضايا الأخلاقية والدينية.#

التقويم:

عدل في الخريطة المفاهيمة الآتية بما تراه مناسبا؟

....



نقلا عن زيدلار (Zeidler, 2004).

نشاط (18) (10 دقائق)

(من القضايا في المحاضرة التي طرحها المتدربون) التي تتضمن النص الآتي:

سمع أبو هريرة رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول (كانت امرأتان معهما أبنائهما، جاء الذئب فذهب بابن إحداهما ، فقالت صاحبتها إنما ذهب بابنك،وقالت الأخرى إنما ذهب بابنكِ أنت ،فتحاكمتا إلى داوود فقضى به للكبرى، فخرجتا على سليمان بن داوود فأخبرتاه فقال: ائتوني بالسكين أشقه بينهما. فقالت الصغرى: لاتفعل يرحمك الله هو ابنها، فقضى به للصغرى).

السؤال الأول: هل تعتقد أن داوود على حق أم سليمان بن داوود ؟

....

(من إجابات المتدربين) نعم، الأم الحقيقية وهي الصغرى؛ لأنها رضيت أن يؤخذ ابنها منها طالما أنه سيبقى حيّاً سليماً، وذلك من شدة حبها له وخوفها عليه ولو أدى ذلك الإبعاد إلى حزنها الشديد.

السؤال الثاني: برأيك ما هو سبب المشكلة ؟

....

(من إجابات المتدربين) اعتقد أن سبب المشكلة هو عاطفة الأمومة والتملك.#

السؤال الثالث: كيف يمكنك ان تحل هذه المشكلة؟

....

(من إجابات المتدربين) وعن طريق التفكير المنطقي تحل هذه المشكلة.#

السؤال الرابع: ابحث في موضوع الكروموسومات وكيف تحدد الصفات الوراثية ؟

....

(من إجابات المتدربين) ويمكن عن طريق موضوع الكروموسومات تحدد الصفات الوراثية ان نستطيع عبر التقنيات الحديثة معرفة النسب. وربط العلم مع مواقف حياتية #.

نشاط (19) (10 دقائق):

(من القضايا في المحاضرة التي طرحها المتدربون) التي تتضمن النص الآتي:

أثناء قيام أم الطالب عبد الرحمن بقلي البطاطا، باستخدام زيت نباتي في مقلى، حدث خطأ في المطبخ، مما أدى إلى اشتعال النار في المقلى، ثم أضافت أم الطالب عبد الرحمن الماء لإطفاء النار، لكن لسوء الحظ ... أدى ذلك إلى ازدياد عملية الاشتعال، فاستغرب عبد الرحمن مما حدث معه.فاخبر المعلم.

استغل معلم عبد الرحمن هذه القصة فجعلها مقدمة لدرسه " الكثافة" في الصف السابع. فقام المعلم بطرح أسئلة على الطالب عبد الرحمن، فسأل معلم العلوم عبد الرحمن ماذا فعلت أمك لإخماد الحريق فأجابه أضافت الماء لإطفاء النار.

ثم قام المعلم بطرح الأسئلة التالية :

السؤال الأول: لماذا زاد اشتعال الحريق في المقلى عندما وضعت أم عبد الرحمن الماء؟

....

(من إجابات المتدربين) زاد اشتعال الحريق في المقلى عندما وضعت أم عبد الرحمن الماء؛ لان كثافة الزيت اقل من كثافة الماء فأصبح الزيت فوق الماء#

السؤال الثاني: ماذا تتوقع أن يحدث لو أبعدت أم عبد الرحمن المقلى عن الغاز ؟

....

(من إجابات المتدربين) وأتوقع أن تهدأ النار لو أبعدت أم عبد الرحمن المقلى عن الغاز.

السؤال الثالث: اطلب من الطالب إحضار زيت قلي وبحذر شديد ضع 10 ملم زيت قلي في جفنه واغلي الزيت في المختبر قم بإضافة نقاط من الماء. ماذا تستنتج ؟ ابحث في كثافة الزيت وكثافة الماء.

....

(من إجابات المتدربين) استنتج عند الطلب من الطالب إحضار زيت قلي وبحذر شديد ضع 10 ملم زيت قلي في جفنه واغلي الزيت في المختبر قم بإضافة نقاط من الماء كثافة الزيت اقل من كثافة الماء.

السؤال الرابع:لماذا يغرق مسمار الحديد في البحر؟

....

(من إجابات المتدربين) يغرق مسمار في البحر؛ لأن كثافة الحديد اكبر من كثافة الماء.#

السؤال الخامس:ابحث عن تأثير ظاهرة شذوذ الماء في حياة السمك في القطب الشمالي؟

....

(من إجابات المتدربين) لأنه كثافة الجليد اقل من كثافة الماء تظهر في ظهور ظاهرة شذوذ الماء في حياة السمك في القطب الشمالي.#

كيف نستفيد صناعيا من الكثافة ؟

....

(من إجابات المتدربين) نستفيد صناعيا من الكثافة عن طريق صناعة السفن، وصناعة غاز التبريد في المكيفات.#

نشاط (20) (10 دقائق):

(من القضايا في المحاضرة التي طرحها المتدربون) التي تتضمن النص الآتي:

قام معلم علوم بإجراء بحث علمي يخص تشريح أرنب، و أجبر الطلاب على إحضار عدد من الأرانب، وشرح فقط واحد.

السؤال :ما رأيك باستغلال أي منفعة شخصية للباحث سواء من أفراد البحث أو من مؤسساته؟

....

(من إجابات المتدربين) لا يجوز استغلال أي منفعة شخصية للباحث سواء من أفراد البحث أم من مؤسسته؛ لافتقارها إلى الأمانة العلمية. **#**

هناك علاقة وطيدة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وقد تنشأ مشكلات عدة مثل: المشكلات البيئية، والتلوث، ونقصان الطاقة والمياه، والانفجار السكاني. ما أول انتصار علمي سجله التاريخ عن أطفال الأنابيب؟ من هنا برزت الحاجة إلى نشر العلم، فمثلا قبل وصول المجلات العلمية كان هناك العديد من المحاولات للتعامل مع نشر العلم، وبعض العلماء استعدوا ووزعوا ضعف عدد النسخ من رسالة

التي فيها وصف نتائجهم العلمية إلى كل زميل لهم (Fischer & Zigmond, 2010). من هنا وجد يعقوب وزملاؤه (Jacobs et al., 1998) المذكور في (Keyser, 2010) أنّ التعليم الإدراكي يأتي بعد التعلم العاطفي، وأن النجاحات في الرياضيات والعلوم للطلبة من المدرسة إلى الكلية تلقي اهتمام الطلبة في متابعة القرارات المهنية الخاصة بهم التي جاءت من الاهتمام بالمجتمعات "التجارية" في تضخم وتطور العلم كثيراً.

نشاط (21) (10 دقائق):

الأدوات والأجهزة:

جهاز حاسوب مع جهاز عرض البيانات.

السؤال الأول: كيف تعرض درساً عن الاستنساخ على الطلبة؟

....

(من إجابات المتدربين)عن طريق التفاوض الاجتماعي أعرض درساً عن الاستنساخ على الطلبة في الصف العاشر.#

السؤال الثاني:كيف تتلقى اقتراحات حلول الطلبة لهذه المشكلة؟

....

(من إجابات المتدربين)وأتلقى اقتراحات حلول الطلبة لهذه المشكلة عن طريق التعليق عليها.

السؤال الثالث:هل تعطي الطلاب وقتا لبيان رأيهم حول كل بديل؟

....

(من إجابات المتدربين)نعم، أعطي الطلاب وقتا لبيان رأيهم حول كل بديل.#

السؤال الرابع:هل نهتم بما ينشر في المجلات البحثية المحكمة؟

....

(من إجابات المتدربين)نعم، أهتم بما ينشر في المجلات البحثية المحكمة.#

نشاط (22) (10 دقائق):

الأدوات والأجهزة:

اللوح القلاب.

إذا علمت أن احد المشروبات الغازية مكون من نسبة من المحليات الصناعية وعشرة ملاعق سكر؛ ويعملان على تدمير فيتامين (ب)، والذي يؤدي نقصه إلى سوء الهضم وضعف البنية

والاضطرابات العصبية. ونسبة من غاز ثاني أكسيد الكربون؛ الذي يؤدي إلى حرمان المعدة من الخمائر اللعابية الهامة في عملية الهضم. ونسبة من أحماض الكربونيك تسبب تآكل طبقة المينا الحامية للأسنان. ونسبة من أحماض فسفورية؛ التي تؤدي إلى هشاشة وضعف العظام وخاصة في سن المراهقة مما يجعلها أكثر عرضة للكسر. ونسبة من الكافيين؛ الذي يؤدي إلى زيادة ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم والسكر وزيادة الحموضة المعدية وزيادة الهرمونات في الدم.

السؤال الأول: هل تنصح طلابك بشرب كأس من الحليب أم هذا المشروب الغازي؟

....

(من إجابات المتدربين) أنصح الطلاب بشرب كأس من الحليب وليس هذا المشروب الغازي.#

السؤال الثاني: كيف جعلتهم يتخذون القرار المناسب؟

....

(من دليل المدرب) ويكون عن طريق تقديم القضايا في الصف، اجعلهم يتخذون القرار المناسب، ثم يأخذ الطلاب موقفا، بعد ذلك يستعلم الطلاب عن حيثيات الموقف المُضاد عن طريق البحث وهنا يظهر التصميم المستقل و العلاقات المباشرة البحث المختبري، و مجموعات بحثية، والبحث المستقل البحثي ، بعد ذلك يظهر الموقف المضاد، ثم إعادة البحث لكل الطلاب (Collette & Chiappetta 1984).#

نشاط (23) (10 دقائق):

ناقش العبارة التالية:

"أهم سبب في تعليم طبيعة العلم للطلاب هو اتخاذ القرارات الشخصي المسؤول والمواطنة المحليّة والعالمية الفعّالة (Smith & Scharmann, 1999).

(من دليل المدرب)أهم سبب في تعليم طبيعة العلم للطلاب هو اتخاذ القرارات من المنظور الشخصي المسؤولِ والمواطنة المحليّة والعالمية الفعّالة (Smith & Scharmann , 1999). حيث يحتاج معلم العلوم ليبحر في الطلاب ابعد من المعلومات، والمهارات الاستقصائية إلى مساعدتهم على تعريف القيم والطرق التي يعيشون بها بشكل مفيد بالشكل اليومي، والجانب المضيء في ذلك هو إتاحة الفرصة للطلاب لتوضيح قيمهم في القضايا الخلافية والمتعلقة بمنهاج العلوم، ومساعدتهم لمعرفة أنفسهم واختيار حياتهم، عن أصل الإنسان والمخدرات والتحكم بالمواليد والوقود الأحفوري، وهناك قضايا تخص المراهقين بشكل مباشر(Collette & Chiappetta 1984).

وهناك تطْلب الإصلاحات التغيير الراديكالي، وأحياناً حتى التهديم الفعلي لفكر الجمهور والسلوك الاجتماعي. وهناك حكم بقبول الإصلاحات في المجالات التربوية والعلمية ولكنها لَيست مفهومة عندهم، ولا تقابل بالمقاومة النشيطة، لكن لم يكن الدعم الاجتماعي الحقيقي الواسع بما فيه الكفاية (Gurevich, 2011).#

نشاط (24) (10 دقائق):

الأدوات والأجهزة:

جهاز حاسوب مع جهاز عرض البيانات.

في مساء يوم الثلاثاء (2010/3/2) كان سكان بلدة (لاجاماتو) الأسترالية، التي تقع على حافة صحراء تانامي، على موعد مع ظاهرة غريبة حيث تساقطت مئات الأسماك الصغيرة من السماء مع المطر في كل مكان وتكررت هذه الحادثة يومي الخميس والجمعة حيث كان الأهالي يلتقطونها حية والغرابة تكمن في أن هذه البلدة تبعد مئات الكيلو مترات عن بحيرتي (أرجيل و إليوت) وأكثر من ذلك عن أقرب ساحل كما أن المراصد لم تسجل أي إعصار في الأيام الثلاثة.

السؤال: ما رأيك بهذا الكلام ؟

....

(من دليل المدرب) نبحث عن سكان بلدة (لاجاماتو) الأسترالية؛ ومعرفة الثقافة العلمية للشخص المثقّف علميا، الذي يَستعمل المعرفةَ العلميةَ، وطريقة التفكير العلميةَ للأغراضِ الفردية والاجتماعي (AAAS, 1993; NRC, 1996). أما الآن فنحن في عصر الانترنت كما أشار كونست ننتيِ وزملاؤه (Constantinoum et al. , 2010) إلى أن العلم يستهدف إنتاج معرفة حول الأنظمة والتقنية التي تعمل على تَوليد الحلول إلى المشكلات التي صادفت المجتمع أَو لتطوير الإجراءات التي يحتاجها الإنسان.

نشاط (25) (10 دقائق):

الأدوات والأجهزة:

اللوح الأبيض والأقلام الملونة.

أي القضايا المجتمعية تثار؟

(من دليل المدرب) تثار القضايا المجتمعية حيث يتضمن القرار في القضايا الاجتماعية في الحالاتِ المعقّدة، وببساطة يجب أن يبرر القرار المتضمن في الجدال العلمي الاجتماعي في القضايا المجتمعية

في تدريس العلوم أحدها يقرر المعلم لتنظيم المنحى (Sadler, 2004)، وبناء الأحكام الأخلاقية حول المواضيع العلمية عن طريق التفاعل والحديث الاجتماعي والأنشطة التعليمية يجب أَنْ تُعلم طبيعةَ العلم والاستقصاء العلمي، بالإضافة إلى الأبعاد الأخلاقية لطلابِ العلم؛ حيث يكون التوقّع لتطوير فهم العلم التصوري لبناء القرارات الخاصة بالقضايا الشخصيةَ والاجتماعية الحضاريةَ المستَنَدةَ على العلم(Sadler and Zeidler, 2004; Sadler et al., 2006).#

ورقة عمل (6):

بعد تعرضك للتدريب حول طبيعة العلم إلى الآن.

ما الخطوات التي ستتبعها لإعداد خطة تعكس فهمك لطبيعة العلم وفق الحركات الإصلاحية؟

هل ستسفيد من خطة وزارة التربية والتعليم المقترحة لتحضير درس علوم يعكس طبيعة العلم من نظرة الحركات المعاصرة متأملا السلوكيات التعليمي التالية، ثم اختر منحى تعليميا يناسبك، ثم قم بتطبيقه في الغرفة الصفية .

الصف / المستوى: ....
المبحث :العلوم(..............)
عنوان الوحدة : ....
عنوان الدرس : ....
عدد الحصص : ....
التاريخ : .... إلى : ....
التعلم القبلي: (المفاهيم والمهارات والحقائق والقوانين و ..... الخ)
التكامل الرأسي:................ ....
....
التكامل الأفقي:................ ....
....

الرقم	النتاجات الخاصــة	المواد والأدوات والتجهيزات	استراتيجيات التدريس	التقويــم الاستراتيجية	التنفيـــــذ		
				الخريطة المفاهيمية، الملاحظة... الخ	تذكير الطلاب عرض تقديمي التجريب المسابقة	الإجـراءات	الزمن
			جهاز الحاسب ،	4،3 النشاط ،	الإجــراءات		
	التأمل الذاتي	اقتراحات للتحسين					

الآن، ما رأيك بالخطة المقترحة؟

هل ستسفيد من الخطة المقترحة لتحضير درس علوم يعكس طبيعة العلم من نظرة سلوكك التعليمي التالية؟ ثم اختر منحى تعليميا يناسبك، ثم قم بتطبيقه في الغرفة الصفية. وفي كتابة خطة تحضير يومية مقترحة لدرس علوم يعكس طبيعة العلم من نظرة الحركات المعاصرة، م تأملا السلوكيات التعليمي التالية، ثم اختر منحى تعليميا يناسبك ثم قم بتطبيقه في الغرفة الصفية.

تركز الأولى على تعلم الحقائق والمعلومات العلمية والتحقق، ومنها فئة اعتيادية – تقليدية في المدارس، وتتم الإشارة إليها بالنوع التحقيقي، أما الثانية فتؤكد المنحى الاستقرائي والملاحظة في تعليم العلوم؛ وتتم عليها بالنوع الاستقرائي، أما حل المشكلة في التعليم، فتتم الإشارة إليها بنوع حل المشكلات، ثم التي ليس لها أسلوب محدد في التعليم، وتتم الإشارة إليها بالنوع حل المشكلات.

النتاجات المتوقعة	المادة(العلوم العامة: فيزياء، كيمياء، أحياء، جيولوجيا)					والأنشطة التمهيدية والأساسية والخلفية العلمية: العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة	استراتيجيات تنفيذ المنهاج	التقويم الحقيقي
	بناء العلم	عمليات العلم	الاتجاهات العلمية	الرياضيات والتكنولوجيا والمجتمع	توضح القيم			
ما يتوقع من الطالب تحقيقه:-	الحقائق، المبادئ، القوانين ، التعميمات ، النظريات .	الأساسية ، والتكاملية					الاستقصاء العمل باليد ... الخ	

المصادر التعليمية	النشاطات الإثرائية والإضافية	**(... المتابعة وإعادة التطوير..)**	**اقتراحات التغيير..........**	**حلول لقضايا تعرض لها المنهاج، وفق النمط التعليمي لكل طالب. (القضايا مثل الفروق الفردية، الديمقراطية، الجندرة... الخ والأنماط التعليمية مثل الحسية، والمعرفية والشخصية)**	**استخدام الحاسوب في الدرس (...تحضير، وظائف...)**	**المفاهيم البديلة (معالجتها)**	**ملاحظات بعدالتنفيذ**
		جودة المنهاج					
أخرى		اليوم	التاريخ: / / 2012	الصف			

الجلسة الخامسة:

بعد إدراك أهمية الأخلاق في مجال العلم والبحث العلم، و التضمينات الأخلاقية لطبيعة العلم المرتبطة بقضايا المجتمع. سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية:

النتاجات المتوقعة:

- ارتباط المسعى العلمي بطبيعة العلم والثقافة العلمية كغاية كبرى في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها العالمية .
- الكشف عن المعاني والدلالات والوظائف التي يرمي إليها مصطلح " الثقافة العلمية ".
- التعريف بمشروع (2061) كحركة إصلاح عالمية معاصرة.

الاستراتيجيات التعليمية– التعلمية:

التدريس المباشر.

المناقشة.

الأدوات اللازمة:

اللوح القلاب.

جهاز العرض البيانات الحاسوبي.

أوراق عمل.

حاسوب.

المجلات التربوية المتخصصة بمعلم العلوم.

التقويم:

إجابة الأسئلة في الأنشطة.

تعبئة الاستبيان.

السجل القصصي

سلم تقدير لفظي.

تعتبرالثقافة العلمية غاية كبرى في التربية العلمية، حيث أدى التطور في حجم المعرفة العلمية الى تغيير في الممارسات التربوية للمعلم، لمراعاة متطلبات القرن الحادي والعشرين الحالي، والأخذ بالنظرة التاريخية لفلسفة العلم، لتفسير التضخم الهائل في حجم المعرفة العلمية، وعدم اقتصار العلم على حفظ المعرفة فقط، بل الأخذ باستخدام العمليات الأساسية والمتكاملة للعلم التي غدا فيها الوصف الدقيق للعلم أكثر تخصصا وعمقا، من خلال مناقشات تجرى في أغلب الأحيان بين كل من فلاسفة العلم، ومؤرخيه من جهة وبين المشتغلين في التربية العلمية من جهة آخرى (Zeidler et al., 2002; Proder, 2009 ; Schwartza & Ledermanb , 2008)

أقرأ المقالة التالية المأخوذة من (تروبرج وبايبي، 2000) ثم قم بتعبئة الاستبيان.

نشاط (26) (10 دقائق):

من مقالة من أنا؟ معلم علوم ؟

وهي لطالبة اسمها (لوريل هول).

تقول:

.... ثم دخلت البرنامج التربوي؛ وكنت لا زلت غير متيقن من ماهية تدريس العلوم، وحالا اكتشفت أن جميع ميولي وانحيازاتي السابقة هي ضد النظام التربوي، والقائمة أساساً على المدرسة العامة لم

تكن حقيقة بشكل عام، كان التخلص من التحيزات هو العامل الأساس في تغيير نظرتي نحو هذا النظام ، فبدلا من اليأس من النظام التربوي، أصبحت صانعا للتغيير، بحيث اصنع من نفسي نموذجا يسترشد به الآخرون، ويمكنني من تحدي نفسي للأحسن لمواجهة أي ملل.

التقويم

املأ الاستبيان الآتي الذي يبين الخطـــــــر حول مستقبل التربية العلمية .

الرقم	البنـــــــــــــــود	كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
1	عدد الذين يدرسون العلوم في المدارس.					
2	النوع والكم في تدريس العلوم.					
3	درجات الطلاب في اختبارات التحصيل.					
4	الطلبة الذين يرغبون بالعمل بالمهن الهندسية والعلمية.					
5	اتجاهات أفراد المجتمع نحو تدريس العلوم.					

تعتبر الثقافة العلمية هي أيدلوجية معرفية وجمالية. وقد تناولتها المعايير الأمريكية، وتم فيها اعتبار العلم والتكنولوجيا والمجتمع في غاية الأهمية، وهدفها التنوير العلمي حيث يتطلب مسعى العلم أن يكون المسعى شمولياً، من خلال الإدراك الواعي للنظريات العالمية التي كونت العلم وطرق اشتقاق المعرفة العلمية، وتوظيفها في تفسير الظواهر الطبيعية والاعتماد على الأدلة وفهم الظروف بالمحيطة بالعلماء. والشخص المثقف علميا مبدئياً هو الذي يعرف العلاقة المتداخلة للعلوم مع الرياضيات والتكنولوجيا، وهي مسعى أنساني، ومستخدما المعرفة العلمية وطرائق التفكير العلمي لتحقيق أهدافه الفردية، والأهداف الاجتماعية من أجل اتخاذ القرار الشخصي للمشاركين المدنيين في الشؤون الثقافية والإنتاجية العلمية، وعلى دراية بالعلم الطبيعي، بحيث يكون قادراًعلى السؤال والبحث والتفسير والتنبؤ بالظواهر الطبيعية، ويدرك التنوع في هذا العالم، وقادراً على معايشة العالم الطبيعي، وقادراً على فهم المفاهيم والمبادئ الأساسية للعلم، وفي أحد فروع الثقافة بوجه عام وترتبط بمجالات العلوم الطبيعية والبيولوجية على وجه التحديد، ولديه معرفة بعمليات العلم، والمهارات في العلوم، و

يدرك طبيعة العلم،وتاريخ العلوم، ويوظف المعرفة العلمية والطرق العلمية ،والتجارب في المختبر والتعلم باليد، والتفكير العلمي في الحياة اليومية، وهو من يمتلك القيم والاتجاهات المتناغمة، ويطور الاهتمامات والميول وعادات العقل (AAAS 89; NRC 1999; Baker, 1997 & Piburun). ومن هنا تتضمن وثيقة العلوم لكل الأمريكان الثقافة العلمية بمنظور واسع وذلك بالتأكيد على الروابط والعلاقات بين الأفكار في العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية والتكنولوجيا. حيث تحتوى على توصيات محددة للتعلم في المجالات الآتية:

أولا: طبيعة العلم؛ يحتوي على النظرة العالمية للعلم، والطرق العلمية للتحقق والاستعلام، وطبيعة الأعمال العلمية.

ثانيا: طبيعة الرياضيات؛ تصف الأعمال الإبداعية التي توجد في الرياضيات النظرية والتطبيقية.

ثالثا: طبيعة التكنولوجيا؛ تختبر إلى أي مدى التكنولوجيا تمد قدراتنا بالمهارات الأساسية والمطلوبة لإحداث التغيير في العالم.

رابعا: الوضع الفيزيائي؛ يضع أفكاراً رئيسية عن محتويات وتركيب الكون على المستوى الفلكي والأرضي والميكروي، وأيضا الأسس والمبادئ الفيزيائية الهامة.

خامسا: البيئة الحية؛ تصف الحقائق والأفكار الرئيسية حول كيفية قيام الكائن الحي بوظائفه وكيف يتعامل مع كل من البيئة والكائنات الحية الأخرى.

سادسا: المجتمع البشرى؛ يصف السلوك الفردي والجماعي والتنظيمات الاجتماعية وعملية التغير الاجتماعي.

سابعا: الكائن البشرى؛ تناقش بيولوجية البشر كنموذج يقتدي به بالنسبة للنموذج البيولوجي.

ثامنا: العالم المصمم؛ يستعرض الأسس حول كيفية قيام البشر بتشكيل والتحكم في العالم من خلال بعض المجالات في التكنولوجيا.

تاسعا: العالم الرياضي؛ يعطى الأفكار الرياضية الرئيسية، خاصة هذه التي ترتبط بالتطبيقات العملية التي تلعب دوراً هاماً ورئيسياً في أغلب المساعي الإنسانية.

عاشرا: رؤى تاريخية؛ تشرح العمل العلمي بعشرة أمثلة لها أهمية تاريخية ممتازة في تقدم العلوم.

الحادي عشر: الأفكار المشتركة؛ تقدم مفاهيم عامة مثل النظام والنموذج التي تشترك في كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.

الثاني عشر:عادات العقل؛ تضع تخطيطا للمواقف والاتجاهات والمهارات وطرق التفكير التي تعتبر أسس الثقافة العلمية (AAAS, 89) .

نشاط (26) (10 دقائق):

الآن، بعد قراءة النص السابق، أجب عن الأسئلة الآتية.

التقويم السجل القصصي

اسم المعلم: .... التاريخ: ....

السؤال الأول: لدى متابعك الحركات الإصلاحية الحديثة ،ماذا تعني لك الثقافة العلمية؟ وما الإنسان المتنور علميا ؟

....

#(من إجابات المتدربين) تعني امتلاك الفرد للمعرفة العلمية، وما تضمنه من مفاهيم ونظريات علمية، وفهم طبيعة العلم وإدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتوظيف المعرفة العلمية وفهم طبيعة الرياضيات والتكنولوجيا.#

السؤال الثاني: برأيك ما أهداف الثقافة العلمية من هذا التعريف ؟

....

#(من دليل المدرب)من التعريف السابق نرى وجوب الطلاب قبل مغادرة المدرسة إدراك الأتي:

- أن نصبح أسرة واحدة في عالم طبيعي مع إدراك اختلافاته ووحداته.
- فهم المفاهيم والمبادئ كمفتاح للعلوم.
- الأخذ بالطريقة العلمية في التفكير.
- الوعي بالعلاقة المترابطة بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.
- إدراك أن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا عمل إنساني لرفعة البشر.
- إدراك المعرفة العلمية، وطرق التفكير الفردية، وأغراض المجتمع.
- أن الاجتهادات العلمية التي تقدم من إتحاد العلوم والرياضيات والتكنولوجيا تمد العلوم والرياضيات بالوسائل الأساسية للبحث واقتراح خطوط جديدة للبحث.
- العلوم والرياضيات والتكنولوجيا لها جذور تاريخية فى جميع أنحاء العالم ، وتعبر عن الأبعاد الفكرية والأخلاقية والعلمية والدينية والفنية وحدودها.

- المجتمع العلمي تختلف نظرته للأشياء وطريقة الحياة والتكنولوجيا عن المجتمع العادي.
- تتغير العلوم وتتقدم مع الزمن.
- الرياضيات هي دراسة بحتة للعلوم ولكنها عملية خلاقة.
- التكنولوجيا تمدنا بالقدرة على تغيير العالم.
- التكنولوجيا والمجتمع أنظمة في تفاعل شديد مع بعضها(زيتون، 2010). #

يأتي ارتباط الثقافة العلمية بطبيعة العلم، كغاية كبرى في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها العالمية في ضوء منهجية العلم كمادة وطريقة وبحث وتفكير. فقد ذكر (زيتون، 2010) أن من خصائص طبيعة المسعى العلمي، أن الكون نظام مفتوح للإنسان، يمكن أي اكتشاف علمي أن يساعد على تفسير الظواهر، والتنبؤ بها، والتحكم بها، والعلم نشاط اجتماعي يؤثر في المجتمع ويتأثر به، بحيث يشارك فيه أفراد وعلماء، يكون فيه التواصل بين الباحثين بما في ذلك نشر المعلومات العلمية من خلال الرسائل واللقاءات والمجلات العلمية والدوريات العلمية، وهنا كل فرع من فروع العلم له بناء مفاهيمي في مجال تنظيم البحث ونتائجه، بحيث يكون التساؤل وطرح الأسئلة وجمع البيانات وتحليلها والتوصل إلى الاستنتاجات هي مهارات أساسية في المسعى العلمي، حيث يتأثر التباحث العلمي بتمويل البحوث العلمية.

وأشار كلارك .(Clark, 2005) بأن الثقافة العلمية هي التي تحدد المنهاج المتكامل،بحيث تكون الثقافة العلمية لكُل الطلاب، بدلاً مِنْ الفصل للفيزياء أَو الأحياء، لا فكرةَ رئيسيةَ تُسيطر على هذا الانشطار من المواضيعِ الرؤية الأعلى للعِلْمِ كتَشَبُّع، تَنْشيط، يُوحّد الفرد؛ يُنظّم البعض حول طبيعة العلم، البعض حول قضايا اللحظة في المجتمعِ، البعض حول محتوى علميِ مشترك Witz, & Lee (2009).وأن الثقافة العلمية في أبسط توصيفاتها، هي تعميم المعرفة العلمية وتأميمها عند الجمهور، بقصد تكوين صورة صحيحة -قدر الإمكان- عن العالم والاستفادة من العلم ومنهجه في الحياة اليومية. ومن الناحية الابستمولوجية، تتموضع الثقافة العلمية من الخريطة المعرفية في تلك المنطقة المشتركة ما بين أربعة أحياز معرفية هي العلم الطبيعي، وتاريخه، وفلسفته، وتطبيقاته، وأن أي منهاج للثقافة العلمية يجب ألا يغفل هذه الأحياز المعرفية، فالعلم دون تاريخه عماء، وهو من دون فلسفته خواء (الخولي، 2000).

نشاط (27) (10دقائق):

الآن، بعد قرأتك للنص السابق. لماذا إعداد الطالب المثقف هي غاية مستمرة للتربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها؟

....

#(من دليل المدرب)لأن، لذلك الفهم الأساسي لطبيعة العلم مكون أساسي للثقافة العلمية، وجملة طبيعة العلم تشير ابستومولوجيا العلم وكطريقة في الوصول إلى المعرفة أو القيم المتأصلة في تطوير المعرفة العلمية أو القيم والمعتقدات المتأصلة في تطوير المعرفة العلمية، والاختلاف في التعريف بين فلاسفة العلم ومؤرخي العلوم والعلماء والمربين العلميين على تعريف واحد محدد لطبيعة العلم وعدم الاتفاق على تعريف واحد ينبغي أن لا يؤدي إلى الإحباط أو القلق أو الدهشة وذلك في ضوء الطبيعة المعقدة والدينامكية له والمتعددة الوجه للمسعى العلمي، حيث تغيرت طبيعة العلم بتغير طبيعة الحقول المعرفية في ضوء تاريخ العلم وفلسفة العلم وعلم اجتماع العلم، وسيكولوجيته، وبالتالي أدت إلى تغيير الطرق والوسائل والسبل لدى المربين العلمين (Abd-El-Khalick, & Lederman, 2000).#

نشاط (28) (10دقائق):

الأدوات والأجهزة:

الحاسوب وجهاز عرض البيانات

وثائق الإصلاح الأمريكية.

هل ستقود الولايات المتحدة الأمريكية النظام التربوي العالمي،بناءً على نظرتها لطبيعة العلم، والاهتمام بمكونات طبيعة العلم من خلال "القليل هو الكثير"؟

....

ورقة عمل (7):

اقرأ النص الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

وفي آخر محاضرة قدمها فاراداي في عام 1860، عرض فاراداي من خلالها "الشمعة" في ست محاضرات منفصلة، في المحاضرة الأولى هي الحالة الصلبة عديمة اللون، تنتقل يوماً بعد يوم، إلى الحالة السائلة، حتى فتيلة اللهب، وتنتهي في المحاضرة السادسة في المخرجات الكيميائية النهائية إلى

الاحتراق، والتأثير البيئي المتعلق بهذه المواد (0stergaard et al., 2008).

وضّح كيف استخدم فاراداي فن ترتيب الفهم بدءاً من المحاضرة الأولى.

....

#(من إجابات المتدربين) أستطيع توضح كيف استخدم فاراداي فن ترتيب الفهم بدءاً من المحاضرة الأولى؛ عن طريق الانتقال من المحسوس إلى عدم المحسوس؛ ربط فاراداي بين تدريس العلوم، والمعرفة العملية وعمليات العلم في تدريسه "التاريخ الكيميائي للشمعة ".#

اقترح تقويما مناسبا.

....

#(من إجابات المتدربين) سلم تقدير لفظي#

الآن لنتعرف معا على المشروع(2061) الإصلاحي.

قام رذرفورد بصياغة مشروع(2061) في أواخر الثمانينات، وتبنته الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم في عام 1985 ويشير الرقم 2061 إلى السنة التي سيعود فيها مذنب (هالي)، ابتدءًا من عام 1985الذي ظهر فيه المذنب (هالي) إلى الأرض، إلى العام الذي سيعود فيه المذنب (هالي) للظهور مرة أخرى عام 2061 بعد أكمال دورته (AAAS,1990) ويتكون المشروع من جمل وعبارات تتضمن ماذا يجب على الطلاب جميعهم أن يعرفوه ويكونوا قادرين على عمله في الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في نهاية الصفوف الدراسية (زيتون، 2010). ويمثل بالجزء الرئيسي بالعلامات الدالة على الثقافة العلمية أو معالم الثقافة العلمية الأساس في إعادة بناء مقاصد التربية العلمية، من الصف الأول حتى اعتماد الاستقصاء العلمي كجزء من طبيعة العلم، واكتساب المتعلم المعرفة والمهارات الضرورية للتعامل بفاعلية مع القضايا المجتمعية، و الفهم من خلال استخدام منهجية البحث العلمي ، و أبرز التحديات التي واجهت التربية العلمية هو إيجاد روابط بين ابستمولوجيا العلم وطبيعته، وفلسفته وسوسيولوجيته على أساس المسعى العلمي و هدف هذا المشروع هو مساعدة جميع الطلاب في مراحل التعليم على امتلاك الثقافة العلمية، و الوعي بالعلاقة العضوية بين العلم والرياضيات والتكنولوجيا.

يتضمن رؤية المشروع 2061 ما يجب على الطلاب أن يعرفوه، رؤية للمتعلم في القرن الحادي والعشرين فقد اشتملت هذه الرؤية على الأهداف والخبرات التعليمية ودور المعلم وبيئة المدرسة ، لتوضيح هذه الرؤية في مجـال الأهداف ثم الحديث عن الغاية الأساسية من تعلم العـلوم والرياضيات

والتكنولوجيا، وهي تحقق تحقق الثقافة العلمية، وحتى يتحقق هذه الغاية لآبد من تعديل الوحدات الدراسية بحيث تسهم في تحقيق نتاجات الثقافة العلمية، وتقليل الكم المعرفي الذي كانت تركز عليه المناهج القديمة، وتمكن الطلبة من تعلم المهارات الأساسية التي تمكنهم من تحقيق أهداف الثقافة العلمية، وتلبية حاجاتهم التعليمية، واستثمار طاقاتهم، وتحقق الأمن التربوي والاجتماعي والثقافي، والاقتصادي والوطني سواء بسواء ويعد هذا رؤية بعيدة المدى للإصلاح التربوي في التربية العلمية من خلال العلوم، والرياضيات والتكنولوجيا ، ويمثل فلسفة العلوم المعاصرة التي تعتمد على الإبداعية والموضوعية، والتركيز في تدريس العلوم على منحى العمل أو ما يسمى بإشغال اليد والتفكير التأملي ، الذي يمكنهم من استنتاج الغاية من دراستهم للعلم والرياضيات والتكنولوجيا، والعلاقة من هذه المواد، ودراسة الفنون والإنسانيات، وتوظيف العلم في تفسير الظواهر الطبيعية، وحل المشكلات اليومية، بحيث يتحقق الرضا النفسي لدى المتعلم (AAAS,1993).

ويحتاج مشروع (2061) إلى معايير المتابعة الآتية:

-أولا: الفائدة؛ سَيُحسّن المحتوى المُقترح ـــ معرفة أَو مهارات ـــ بشكل ملحوظ فرص توظيفِ الخريجِ الطويلة المدى؟ وسيكُون مفيداً في اتخاذ القرارات الشخصي؟

ثانيا- المسؤولية الاجتماعية؛ يعمل المحتوى المُقتَرح على مُسَاعَدَة المواطنين في المشاركة في القرارات الاجتماعية والسياسية.

ثالثا- القيمة الذاتية من معرفة: تلعب السمات المُقترحةَ والحالية الدور المهم في التأريخ الإنساني و الواسع الانتشار جداً.

رابعا- القيمة الفلسفية: يعمل المحتوى المقتَرح على زيادة قدرة الطلاب على التَأَمُّل في الأسئلة الأزلية، مثل فهم الأسئلة المتعلقة بالحياةِ والموت وحقيقة للمعنى الإنساني، الفرد الجيد مقابل الرفاهية الجَماعيةِ والحقيقة والشَكِّ.

خامسا- تعليم الطفولة؛ سَيُحسّن المحتوى المُقترح حياة الطفولةً (أن يعيش الطفل وقت الحياة الحالي بحكم حقّه الشخصي وليس فقط أن يقوده في الحياة التالية (AAAS, 1990).

نشاط (29) (13دقائق):

ماذا تعني لك العبارة الآتية: "القليل هو الكثير"؟

....

#(من دليل المدرب) يُبنى مشروع (2061) على مبدأ أساسي: وهو لا تُعلم أكثر بشكل سيئ ولكن أقل بشكل أفضل، وركز على التعلم الذي يعمل على تهيئة الطلاب لقيادة الإنجازات في الحياة، بحيث يُساعد الطلاب على تطوير الفهم والعادات التي تساعدهم على العيش السليم في هذه الحياة، في بناء مجتمع حيوي ومحترم ومفتوح، المشاكل العالمية المتزايدة مثل النمو السكاني غير مراقب في الكثير من أجزاء العالم، والمطر الحامضي، وانكماش غابات الأمطار الاستوائية والعظيمة الأخرى، ومصادر التنويعِ في النوعِ، والتلوث في البيئة، والمرض، والنزاعات الاجتماعية، والتوزيع المتطرّف في ثروة الأرض، والاستثمار الضخم في الفكر الإنساني والمصادر النادرة في الاستعداد لإجراء الحرب، والظلّ المشؤوم للمحرقة النووية ـــ القائمة لمدة طويل(AAAS, 1990).#

وفيما يلي، ملخصا لمشروع (2061).

المرحلة الأولى لمشروع (2061):

كان في هذه المرحلة اختزال الكم من المحتوى في المقررات، وإزالة الحواجز الفاصلة بين المجالات المعرفية المختلفة، والترابط بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وتشجيع مهارات التفكير العليا، وتقديم العلم كمؤثر ومتأثر بالمجتمع، وانتهت بتقرير العلم لكل الأمريكيين.

أما مكونات الجزء الأول، فهي:

المقدمة.

الفصل الأول: وتناول طبيعة العلم، ويتضمن الرؤية العلمية للعالم والاستقصاء العلمي، والمسعى العلمي.

الفصل الثاني: وتناول طبيعة الرياضيات، ويتضمن الأنماط والعلاقات، والرياضيات والعلوم والتكنولوجيا، والاستقصاء الرياضي.

الفصل الثالث: وتناول طبيعة التكنولوجيا، ويتضمن التكنولوجيا والعلم، التصميم والأنظمة، قضايا في التكنولوجيا.

الفصل الرابع: وتناول الطبيعة، ويتضمن الكون، والأرض، والعمليات الجيولوجية التي تشكل الأرض، وتركيب المادة، وتحولات الطاقة، والحركة، وقوى الطبيعة.

الفصل الخامس: وتناول البيئة الحية ويتضمن تنوع الأحياء، والوراثة، والخلايا، وتعايش الأحياء، ودفق المادة والطاقة، وتطور الحياة.

الفصل السادس: وتناول الكائن الحي البشري ويتضمن، هوية الإنسان، ونمو الإنسان، والوظائف الأساسية، والتعلم، والصحة الجسمية، والصحة العقلية.

الفصل السابع: وتناول المجتمع البشري، ويتضمن التأثيرات الثقافية ، و سلوك الجماعة، والتغير الاجتماعي، والتبادل التجاري، والنظم السياسية، والصراع المجتمعي، والتداخل والتعايش العالمي.

الفصل الثامن: وتناول العالم المصنع، ويتضمن الزراعة، والمواد والتصنيع، ومصادر الطاقة استخدامها، والاتصالات، ومعالجة المعلومات، وتكنولوجيا الصحة.

الفصل التاسع: وتناول العالم الرياضي، ويتضمن الأعداد، والعلاقات الرمزية، والأشكال، والشك، والاستدلال.

الفصل العاشر: وتناول المنظورات التاريخية، ويتضمن تغير فكرة أن الأرض هي مركز الكون، وتوحيد الأجرام السماوية مع الأرض، وربط المادة والطاقة مع الزمن والفضاء.

الفصل الحادي عشر: وتناول أفكارا عامة (مشتركة) ويتضمن النظم، والنماذج، والثبات والتغير، والمقياس

الفصل الثاني عشر: وتناول عادات العقل حيث تناول المشروع 2061 عادات العقل المتمثلة بالقيم والاتجاهات في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، والمهارات المرتبطة بالحوسبة والتقدير، والعمليات الملاحظة، والتحكم اليدوي، والتواصل، والتفكير الناقد، ومهارات الاستجابة، والقيم الاجتماعية للعلوم والتكنولوجيا.

وعادات العقل هي نمط غير واع من السلوك المكتسب تقود الفرد إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة ما، وقياسها إجرائيا بالدرجة التي حصل عليها المفحوص، وفي محتواه، هي: القيم والاتجاهات، الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال، والتحكم بالملاحظات، ومهارات الاستجابة الناقدة، حيث القيم المتأصلة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، والقيم الاجتماعية للعلوم والتكنولوجيا، وتقرير اتجاهات الناس حول قدراتهم على فهم العلوم والرياضيات، والمهارات المرتبطة بالحوسبة والتقدير، وعمليات الملاحظة والتحكم اليدوي والتواصل والتفكير الناقد.

وفيما يلي ملخص عنها.

أولا- القيم والاتجاهات: وهي مهمة في المجتمعات المتعددة الثقافات، ومن منظور 2061 ، الأمانة، والفضول، التوازن، والانفتاح العقلي، والشكّية.

ثانيا- الحساب والتقدير: ويستخدم في المرحلة الدنيا مهارات الحساب والتقدير مهمة في التعلم والتعليم ، مما يتطلب تطويرها في مراحل التعليم الأعلى وهي استعمال الأرقام الصحيحة والبسيطة والكسور في العد ، والترتيب والتمييز والقياس والوصف، والجمع والطرح بسهولة أرقام من منزلة واحدة، وللتحقيق من معقولية الجواب، وإعطاء تخمينات تقديرية للإجابات الرقمية للمسائل الرقمية، وعمل التخمينات الكمية للأطوال والأوزان المألوفة والوقت واختبارها بأدوات القياس الخام... الخ.

ثالثا- التحكم والملاحظة: إن التعليم للثقافة العلمية يشمل تعلم الطلبة وتعليمهم ومساعدتهم على استخدام الأدوات والأجهزة مع الأفكار العلمية والرياضية ومهارات الحساب لحل مسائل عملية ولزيادة فهمهم.

رابعا- مهارات الاتصال: إن مهارات الاتصال مهمة في استقبال المعلومات ونشرها ولفهم أفكار الآخرين، وكذلك لجعل الآخرين يفهمون أفكارنا.

خامسا: مهارات الاستجابات الناقدة: في الحياة اليومية يقوم الناس بالادعاءات حول أشياء كثيرة، حول المنتجات وحول كيفية عمل الطبيعة أو الأنظمة الاجتماعية، وعن الصحة وماذا حدث في الماضي، وماذا سيحدث في المستقبل .

الفصل الثالث عشر- ويتناول التعلم والتعليم الفعالان ويتضمن مبادئ التعلم بحيث لا يكون بالضرورة نتاجا لعملية التعليم، وما يتعلمه الطلبة يتأثر بأفكارهم السابقة، ويكون أفضل بالممارسة والتطبيق، والتوقعات في الإنجاز.

أما تعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، فيكون من خلال سنوات الدراسة، على الطلبة أن يواجهوا العديد من الأفكار العلمية المقدمة من سياقها التاريخي، وبهذا فإن الطلبة يمكنهم من الإحساس بكيفية حدوث العلم بالفعل. وتاريخ فهم للتعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا يقدم بسياقه الاجتماعي، وتأثير المجتمع في تطوير العلم والتكنولوجيا، وتأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع، وهي مهمة للطلبة لكي يكونوا على وعي بأن العلماء يحضرون للعلم القيم والتجهيزات المنغرسة في الثقافة التي يعيشونها، وهي من توضيح أهمية منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع الهادف إلى الثقافة العلمية، وقد قام عدد من الباحثين بتوضيح أهمية منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع الهادف إلى الثقافة العلمية.

الفصل الرابع عشر: وتناول الحركات الإصلاحية، ويتضمن الحاجة إلى الإصلاح، ومبادئ الإصلاح.

الفصل الخامس عشر: وتناول الخطوات التالية، ويتضمن أجندات العمل للمستقبل (AAAS,1989).

نشاط (30) (15دقائق):

الأدوات والأجهزة: الحاسوب وجهاز عرض البيانات.

بعد قراءة النص السابق برأيك هل هذا المشروع قابل للتحقيق في الأردن؟ ولماذا؟

....

#(من إجابات المتدربين)نعم#

التقويم: سلم تقدير لفظي

المعيار / الاسم	يميز بدقة بين الحركات الإصلاحية			يستنتج علاقة مكونات طبيعة العلم			يتوصل لطبيعة العلم		
	ممتاز	جيد جدا	مقبول	ممتاز	جيد جدا	مقبول	ممتاز	جيد جدا	مقبول

الجلسة السادسة

النتاجات المتوقعة

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية :

- توضيح أهمية استخدام " المعالم الدالة على الثقافة العلمية " في التربية العلمية.
- تحديد أسباب عدم توظيف في " المعالم الدالة على الثقافة العلمية " في مناهج العلوم وتعليمها.
- توظيف " المعالم الدالة على الثقافة العلمية " في اتخاذ قرارات تُسهم في تقوية مناهج العلوم وتعليمها.

الاستراتيجيات التعليمية – التعلمية:

التدريس المباشر من خلال العرض المحاضرة.

التمهيد للبرنامج يتم فيه العصف الذهني عن طريق الاستماع إلى إجابات المتدربين.

الأدوات اللازمة:

اللوح القلاب.

جهاز عرض البيانات الحاسوبي.

الحاسوب.

التقويم:

إجابة الأسئلة في الأنشطة.

وفي المرحلة الثانية لمشروع (2061):

وفيها ترجمت توصيات المرحلة الأولى إلى خطط عمل، ووضع نماذج عديدة للمنهج، ونفذت هذه المناهج في مدارس مختارة في أمريكا، وهي مرحلة الصياغة التربوية وفيها تركز الاهتمام على تنفيذ المقترحات من المرحلة الأولى لإصلاح تدريس العلوم والرياضيات والتكنولوجيا. كما تم التركيز على إيجاد معايير الثقافة العلمية، والاستقصاء العلمي والمسعى العلمي من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر(ر- 12)، وما ينبغي أن يتعلمه ويتقنه الطالب ويكون قادرا على عمله في نهاية كل مرحلة من المراحل الأربع ر-2 ، 3-5، 6-8 ، 9-12، كنقاط (تفتيش وتقييم ومراجعة) وانتهت بنشر كتاب معالم الثقافة العلمية.

وتضمنت هذه الوثيقة وضع معايير لكل مرحلة (AAAS , 1993). من حيث طبيعة العلم، وطبيعة الرياضيات، وطبيعة التكنولوجيا، والعالم المادي، والبيئة الحية، والكائنات البشرية، والمجتمع البشري، والعالم المصمم، والعالم الرياضي، والمنظورات التاريخية، والألغاز الشائعة، وعادات العقل، وأصل العلامات مكون من فرق بحث وتطوير أساسها مدرسةَ، و طبيعة العمل، وفهم العلم للجميع، المتعاطف، واعتبار الأسبقيات في كل نتيجة (SFAA)، ومجموعة مشتركة مِن العلامات، ومراجعة عالمية واسعة ، و القضايا واللغة بحيث مقالات أَو قوائم وتمييز المعرفة وحجم المحصول (العمل باليد)، ومستوى الدرجة، والارتباطات والمفردات ، والأساس البحثي من حيث طبيعة أدب البحث، و نتائج بحث بالفصل والقسم، والإشارات، وما بعد العلامات.

بين يديك عرض لـمجالات وثيقة طبيعة المعالم الدالة على الثقافة العلمية وكتاب الطبعة الزرقاء قم بقراءته بعناية ثم قم بالإجابة عن الأسئلة الآتية:

عرفت باسم المعالم الدالة على الثقافة العلمية، تضمنت المجالات الآتية:

أولا: برامج إعداد المعلمين، وهنا التركيز على ضرورة تضمين هذا البرنامج المبادئ، التي دعا إليها المشروع (2061)؛ من حيث الهدف والمبادئ ،بحيث يتم تدريب المعلمين، وامتلاك المعرفة على المهارات اللازمة لتطبيق المناهج المستندة إلى المشروع (2061) بحيث يميز التغييرات التي يحتاجها قبل الخدمةَ وأثنائها، لتَطبيق المناهج المستندة على المشروع (2061).

ثانيا: تحديد الموارد المادية اللازمة ومصادر التكنولوجيا الفردية لتنفيذ المشروع (2061)، ما مصادر جديدةَ مطلوبة، والآليات لدُخُولهم لَيكُونواَ فعّالون، وأنواع السياساتِ يجب أنْ تُتبنّى لدَعْم التطوير واستعمال مثل هذه المصادر.

ثالثا: تحديد الحاجات الحالية والمستقبلية في مجال التقويم التي يتطلبها المنهاج المستند إلى المشروع (2061)، وهذا يشمل أدوات التقويم التي يحتاجها المعلم داخل غرفة الصف، والتقويم الذي تحتاجه المدرسة لتقويم النتاجات بشكل عام، وكذلك مراقبة التطوير التربوي على المنهاج. ويتضمن هذا المجال التأكيد على الروابط بين العلوم الطبيعية، والعلوم الاجتماعية والرياضيات والتكنولوجيا، والفنون والإنسانيات وكيفية تدعيم هذه الروابط، ويحدّد الحاجات التقييمِة بشكل فوري والمستقبلية المطلوبة مِن قبل مشروع (2061)، ومبدأ تصميم منهج مِن تقييم الصنف، لبَرْمَجَة التقييمِ بالمدارس، لمُرَاقَبَة تقدّم التعليم في المستويات الرسمية والوطنية.

رابعا: ارتباط المنهج بروابط قوية بين العلوم والطبيعة والرياضيات والتكنولوجيا، بحيث تميّز ارتباطات المنهجِ الهامة بين العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية و الرياضيات، والتقنية، وأيضاً بينهم والفنون والإنسانيات.

خامسا: تحديد هيكلية المدرسة وهنا بتأثير الحديث عن هيكلية المدرسة المطلوبة لتسهيل تطبيق مبادئ المشروع (2061)، من حيث تقسيم المراحل التعليمية، والدور الجديد للمعلم وضبط الموارد، والتقويم وتنظيم وإدارة الوقت والوصول بالمدرسة إلى منظمة التعلم، تنظيم المدرسة حيث سَتَقترح بدائل لمنظمة المدرسة سَيمكّن المشروع (2061) منهجا للعمل. وتناقش فيها هذه القضايا درجة التركيب، والتعاون للمعلم، وسيطرة المواد وتقويم المنهج.

سادسا: العائلة وأولياء الأمور والمجتمع، وهنا الأمور التي يحتاجها أولياء الأمور والمجتمع من أجل فهم المبادئ والتوصيات التي جاءت بها الحركة الإصلاحية المرتبطة بالمشروع (2061)، وما هو حجم الالتزام والمساندة المطلوبة منها.

سابعا: الأعمال والصناعة التجارة، تهيئة الظروف للطلبة للانخراط في سوق العمل والمؤسسات التكنولوجية، وتعميق الشراكة ما بين عالم العمل والتربية، وهذا المبدأ دعت أليه حركة الثقافة العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية، وفحصان مثل هذه القضايا كاستعداد الطلاب لدخُول موقعَ العمل وسوقَ التقني، ودور معرفة الثقافة العلمية في المنافسة الأمريكية، وشراكات ملائمة بين العمل والتعليم.

ثامنا: التعليم العالي: أهمية أحداث التغير في الجامعات والكليات بحيث تتلاءم مع التغيرات التي أحدثها المشروع (2061) في المدارس الثانوية، ولذلك يجب أن ترتبط نتاجات التعلم العالي وتتواءم مع مبادئ مشروع العلوم للجميع الخاصة في إعداد المعلمين، والتعليم العالي سيخاطب مثل هذه القضايا بصفة التغييرات في متطلبات الدخول و الحاجات لإسْكان التغييرات في تركيب المدرسة الثانوية وطرق التقييم، وكَيف أن التعليم الجامعي يجب أَنْ يَبني على (العلم لكل الأمريكيين) خصوصاً لطلبة الكليات الذين سيدخلون مهنة التعليم.

تاسعا: - السياسية، وتم الحديث عن ضرورة أحداث التغيرات في الأنظمة والقوانين والتعليمات بحيث تناسب مشروع (2061)، بحيث تَفْحص كامل الصورة السياسة،و يضمن الاطلاع ذلك هكذا منعت السياسةَ مبادراتَ إصلاحِ ماضية، وتحديات شكّلت بنظام التعليم الحالي لتطبيق مشروع (2061) الإصلاحي والتغييرات التي قَد تحتاج في القوانين والتعليمات التي تحكم المدارس.

عاشرا:- التمويل ستعتبر نتائج مشروعِ (2061)، توصيةَ إصلاحِ (يضمن ذلك في صحف المخطط الأخرى) لتخصيصِ المالِ والمصادر الأخرى. وفي عصر المصادر المعاقة جداً، من المهم خصوصاً فَحْص القاعدة المالية للتعليم وتوافر المحتمل للمصادر والتغييرات الاحتياجات لتطبيق الإصلاحِ، يضمن ذلك الإمكانياتِ لتغيير المدارِس بدون تحمل كلف أعظم، وستُحسب الامتيازات بين كلفة الإصلاح والتكلفة السنوية من تشغيل المدارس.

الحادي عشر:- المساواة والسياسات والممارسات ستوصي سياسات العدالة في التعليم لضمان تلك معرفة الثقافة العلمية العِلْم بشكل سهل المنال مِن قِبل كل الطلاب.

الثاني عشر:- البحث سيناقش أسئلةَ البحث التي تظهر في صحف المخطط الأخرى، والعلامات، والتصاميم، وكذلك في الأولي يحاول تطبيق المشروع (2061) الإصلاحي. ستعتبر هناك آليات يمكن فيها ربط البحث بشكل دائم بالممارسة (AAAS, 93).

إجابة نشاط رقم (31) (18 دقائق):

بعد قراءة النص السابق، اجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: ما هو تعريفك للمعالم الدالة على الثقافة العلمية ؟ وما هي خصائصها؟

....

#(دليل المدرب) عرفت المعالم الدالة على الثقافة العلمية، سميت بالطبعة الزرقاء وعرفت باسم للمعالم الدالة على الثقافة العلمية، والاستقصاء من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، وترجمته عمليا، سميت بالطبعة الزرقاء وتضمنت مجالات مرتبطة بمشروع العلم لكل الأمريكيين.#

السؤال الثاني: ما هي مجالات المعالم الدالة على الثقافة العلمية، وكيف حاولت التجاوب مع هذه المجالات في تحضيرك للأنشطة التدريسية ؟

....

(من إجابات المتدربين) وتضمنت مجالات المعالم الدالة على الثقافة العلمية المرتبطة بمشروع العلم لجميع الأمريكيين.#

....

واجب بيتي

اقتراح مجالات العمل توضح فيها مراحل تضمين هذه ال مجالات في المنهاج مبينا الوسائل التي ستسعتين بها.

....

#(دليل المدرب) فمن مجال طبيعة العلم حيث يحتوي على النظرة العالمية للعلم، وعلى الطرق العلمية للاستقصاء والاستعلام، وعلى طبيعة الأعمال العلمية.

وأما طبيعة الرياضيات فهي تحتوي على وصف الأعمال الإبداعية التي توجد في الرياضيات النظرية والتطبيقية.

وعند النظر إلى طبيعة التكنولوجيا فنلاحظ أنها تختبر إلى أي مدى التكنولوجيا تمد قدراتنا بالمهارات الأساسية والمطلوبة لإحداث التغيير في العالم. ويرى الوضع الفيزيائي من خلال وضع الأفكار الرئيسية عن محتويات وتركيب الكون على المستوى الفلكي والأرضي والميكروي، وأيضا الأسس والمبادئ الفيزيائية الهامة.

والناظر إلى البيئة الحية يراها تتصف الحقائق والأفكار الرئيسية حول كيفية قيام الكائن ألحي بوظائفه، وكيف يتعامل مع كل من البيئة والكائنات الحية الأخرى. ونجد أن المجتمع البشري يصف السلوك الفردي والجماعي والتنظيمات الاجتماعية وعملية التغير الإجتماعى. ولا يخفى على أحد أن الكائن البشرى الذي تناقش بيولوجية البشر كنموذج يقتدى به بالنسبة للنموذج البيولوجي. والعالم المصمم الذي يستعرض الأسس حول كيفية قيام البشر بتشكيل والتحكم في العالم من خلال بعض المجالات في التكنولوجيا. أو العالم الرياضي الذي يعطى الأفكار الرياضية الرئيسية، خاصة هذه التي ترتبط بالتطبيقات العملية والتي تلعب دورًا ومهماً ورئيسياً في أغلب المساعي الإنسانية.

والرؤى التاريخية التي تشرح العمل العلمي بعشرة أمثلة، لها أهمية تاريخية ممتازة في تقدم العلوم، والأفكار المشتركة التي تقدم مفاهيم عامة، مثل النظام والنموذج التي تشترك في كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا. وأما عادات العقل فتضع تخطيطا للمواقف والاتجاهات والمهارات وطرق التفكير والتي تعتبر أسس الثقافة العلمية.

وهذه المجالات هي إعداد المعلمين وبرامج أعداد المعلمين، والتركيز على ضرورة تضمين هذا البرنامج المبادئ التي دعا إليها المشروع (2061)، بحيث يتم تدريب المعلمين، على المهارات اللازمة لتطبيق المناهج المستندة إلى المشروع (2061)، والتكنولوجيا، والموارد المادية تحديد الموارد المادية اللازمة ومصادر التكنولوجيا الفردية لتنفيذ المشروع (2061)، والتقويم لتحديد الحاجات الحالية والمستقبلية في مجال التقويم التي يتطلبها المنهاج المستند إلى المشروع (2061)، وهذا يشمل أدوات التقويم التي يحتاجها المعلم داخل غرفة الصف، لتقويم النتاجات بشكل عام، وكذلك مراقبة التطوير التربوي على المنهاج، ويتضمن هذا المجال التأكيد على الروابط بين العلوم الطبيعية ، والعلوم الاجتماعية والرياضيات والتكنولوجيا، والفنون والإنسانيات وكيفية تدعيم هذه الروابط ، وهيكلية تحديدها، وهنا بتأثير الحديث عن هيكلية المدارس، لتسهيل تطبيق مبادئ المشروع (2061) من حيث تقسيم المراحل التعليمية، والدور الجديد للمعلم وضبط الموارد، والتقويم وتنظيم وإدارة الوقت والوصول بالمدارس في مديرية التربية والتعليم لعمان الرابعة إلى منظمة التعلم، وأولياء الأمور والمجتمع، الأمور التي يحتاجها أولياء الأمور والمجتمع من أجل فهم المبادئ والتوصيات التي جاءت بها الحركة الإصلاحية المرتبطة بالمشروع (2061)، وما هو حجم الالتزام والمساندة المطلوبة، والتجارة والصناعة، وتهيئة الظروف للطلبة للانخراط في سوق العمل والمؤسسات التكنولوجية، وتعميق الشراكة ما بين عالم العمل والتربية.

وهذا المبدأ دعت أليه حركة الثقافة العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية، والتعلم العالي حيث أهمية أحداث التغير في الجامعات والكليات بحيث تتلاءم مع التغيرات التي أحدثتها المشروع (2061) في المدارس الثانوية، لذلك يجب أن ترتبط نتاجات التعلم العالي، وتتواءم مع مبادئ مشروع العلوم للجميع الخاصة في أعداد المعلمين، والسياسية، وتم الحديث عن ضرورة إحداث التغيرات في الأنظمة والقوانين والتعليمات بحيث تناسب مشروع (2061) البحث وضرورات ارتباط البحث عن مصادر تمويل هذا المشروع المنبثق عن الحركة الإصلاحية ومساهمته في حل مشكلات، ولا شك ان هناك ضرورات لارتباط البحث عن مصادر تمويل؛ لمساهمته في حل المشكلات، وهو المشروع المنبثق عن الحركة الإصلاحية (AAAS , 1993). #

التقويم:

إستراتيجية التقويم: تقويم الذات.

أداة التقويم: سجل وصف سير العمل.

إلى أي حد تنطبق المجالات المذكورة على عملك التدريسي من خلال ما علمته وتعلمته في هذه الحصة التدريبية؟

....

(من إجابات المتدربين)لحد ما جميعها. وكان التجاوب مع هذه المجالات من خلال التحضير الفعال للأنشطة التدريسية في مختلف المجالات السالفة الذكر، ويمكن أن تطبق المبادئ على الثقافة العلمية بنسبة عالية في منهاجي والتي بحاجة إلى المزيد من التدرب عليها.

وما هي المبادئ التي تطبقها بنسبة عالية في منهاجك والتي بحاجة إلى المزيد من التدرب عليها؟

....

(من إجابات المتدربين) بعد التأمل لملخص للعلامات الدالة للتربية العلمية يكون موقع طبيعة العلم في كل مرحلة عمرية يمر بها الطالب يتخطى فيها فهما محددا لطبيعة العلم، وبعد نهاية المرحلة الدراسية يكون قد أتم ما طلب منه. والحشو في المنهاج والتركيز على كم المعلومات؛ يجعل من الصعوبة بمكان تطبيق ذلك. ما المجالات المذكورة على التدريس من خلال ما علمته وتعلمته في هذه الحصة التدريبية؟ وتعتبر الثقافة العلمية من خلال النظرة المتفحصة للحركات الإصلاحية العالمية من المبادئ التي يمكن أن يقع فيها اجتهاد أكبر من أجل تطبيقها أما من طرفك أنت أو من طرف واضعي

البرامج والكتب المدرسية وبرزت فيها بعض الجوانب الايجابية في التعامل مع زملائي في المجموعة(البيئة التعليمية)#

التقويم:

سلم تقدير لفظي

المعيار	ممتاز	جيد	مقبول
محتوى المعلومات	المعلومات مفيدة وعلمية	المعلومات موضوعة ومفيدة	المعلومات غير مفيدة
	تتصف المعلومات بالحداثة	لا تتصف المعلومات بالحداثة	المعلومات غير صحيحة
	المحتوى مناسب للعنوان	العنوان جيدغير مناسب	المعلومات غير صحيحة
	ينتقل بسهولة من فقرة لآخرى	يواجه صعوبة في الانتقال	ينتقل بصعوبة

الجلسة السابعة

النتاجات المتوقعة

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية :

- تحديد "المعايير القومية للتربية العلمية" التي تصدر عن الحركات الإصلاحية العالمية.

- بناء تصوّر واضح عن"المعايير القومية للتربية العلمية" في التربية العلمية.

الاستراتيجيات التعليميةــ التعلمية :

التدريس المباشر من خلال العرض المحاضرة.

الأدوات اللازمة:

اللوح القلاب .

جهاز العرض البيانات الحاسوبي.

أوراق عمل.

حاسوب.

التقويم:

إجابة الأسئلة في الأنشطة.

العروض الشفهية

تكللت الجهود المشتركة بإعداد الصورة النهائية للمعايير القومية لتعليم العلوم، ثم منحت حقوقا طبعها حيث نشرت عام 1996وتصف ما يجب على الطلبة فهمه، كون الفرد مثقفًا علميًا، وما يمكنهم فعله نتيجة لخبراتهم التعليمية المتراكمة. وقد تم تنظيم المعايير في مجلد المعايير الأمريكية للتربية العلمية في سبعة فصول تضمنت المبادئ التي بنيت عليها المعايير وتعريفاتها، ومعايير لتدريس العلوم، ومعايير للنمو المهني لمعلمي العلوم، ومعايير للتقييم، ومعايير للمحتوى، ومعايير لبرامج التربية العلمية،ومعايير لنظام التربية العلمية (NRC, 1996).

وكان المعيار الثاني المختص بمعايير إعداد المعلمين هو متعلق بطبيعة العلم حيث يعد برنامج المعلمين لإشغال الطلبة في الأنشطة العلمية لتحديد القيم، والمعتقدات والافتراضات المتأصلة في المعرفة العلمية والمجتمع العلمي، ومقارنة العلم من حيث إنه طريقة في البحث والتفكير وإنتاج المعرفة بطرق المعرفة الأخرى، وفي هذا يشير طبيعة العلم إلى: الخصائص المميزة للعلم عن غيره من طرق المعرفة الأخرى، والخصائص المميزة للعلم الأساسي (البحث)، والعلم التطبيقي والتكنولوجيا، والعمليات والاصطلاحات في العلوم كنشاط مهني، والمعايير المحددة للأدلة المقبولة والتفسير العلمي.

نشاط (32) (18 دقائق):

لقد عرفنا جميعا حينما كنا متعلمين- منهاجا في العلوم، كان يمتاز باهتمامه بمعايير محددة، ويتجاوب مع تلك الفترة من عمر الدولة الأردنية . وبالرجوع بذاكرتنا إلى الوراء لنستحضر هذه المعايير نحاول الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- قدّم بعض هذه المعايير شفهيا.

....

- ما هي المستجدات التي طرأت في المجالات الاجتماعية والسيكولوجية وأساليب التدريس التي تدعو إلى اهتمام أكبر بالمتعلم؛ هل يمكنك وضع معايير لهذه المرحلة ؟

....

#(دليل المدرب) يمكنني وضع معايير لهذه المرحلة و المستجدات التي طرأت في المجالات الاجتماعية، والسيكولوجية، وأساليب التدريس التي تدعو إلى اهتمام أكبر بالمتعلم، حيث تم من خلالها تحديد المعارف والمهارات وأوجه الفهم التي يجب أن يمتلكها دارس العلوم ومهارات التفكير والبحث، كما اعتمدت هذه الوثيقة مشروع التوجهات العالمية لدراسة العلوم والرياضيات ، لذلك تعد هذه المعايير أسسا للحكم على الجودة، هي: جودة ما يعرفه المتعلم وما يكون قادراً على أدائه، وجودة برامج العلوم وجودة تدريس العلوم وجودة النظام الذي يدعم معلمي العلوم ، وجودة إجراءات التقييم وسياساته، كونها تؤكد على ضرورة اكتساب جميع المتعلمين للمعلومات والمهارات التي تتضمنها المعايير برغم الاختلافات بين هؤلاء المتعلمين، فكل منهم سوف يفهم بطريقة مختلفة تبعاً لقدراته واهتماماته.

وكذلك تضمين موضوع طبيعة العلم في برامج إعداد المعلمين في الجامعات (كلية العلوم التربوية)، وأن يعطى المعلمون فرصا متضاعفة لدراسة وتحليل الأدبيات المتعلقة بطبيعة العلم، ومناقشة الموضوعات والتقارير والأدبيات ذات العلاقة بطبيعة العلم في المساقات والندوات والحلقات الدراسية، وقراءة الدوريات والمجلات العلمية، وحضور المؤتمرات المهنية في العلوم، وتوظيفها لفهم طبيعة العلم بطرقه وعملياته واتجاهاته، في البحث والتفكير مقارنة بطرق المعرفة الأخرى.

وإلى تضمين الاستقصاء حيث العلوم ليس علوم ما لم يصحب بالتجريب والعمل المخبري. أما الاستقصاء نحو العملية التي يطرح من خلالها العلماء أسئلة حول الظواهر الطبيعية ويبحثون عن إجابات لها وفهمها أعمق بدلا من المعرفة من خلال مصدر أو عمليات أخرى . وهو ليس محصورا على العلوم فقط ، ويقول (تامير) كما في كتاب (بايبي) فكرة الاستقصاء كانت و لا زالت أساسية لـ20 سنة، فالمعلم صاحب نظرة شمولية للمادة حيث النمو العقلي للطالب، ويدرسون من أجل تنمية المواهب، ويغطي المعلم منهاجا أقل ولمن يبقى في الذاكرة أكثر. أما عناصر الاستقصاء ومراحلها فتبدأ من المشكلة،ثم المعلومات الأساسية، ثم المواد، ثم الأسئلة الموجهة، ثم الفرضيات، ثم جمع البيانات وتحليلها، وأخيرا الاستنتاج. ويعد البرنامج للطلبة المعلمين الملتحقين به، ولإشغالهم بشكل منتظم وفعال في استقصاء العلم، وتسهيل فهم الدور الذي يلعبه الاستقصاء في تطوير المعرفة العلمية، ويشير الاستقصاء إلى :

-طرح الأسئلة ، وصياغة المشكلات القابلة للحل.

- التأمل، وبناء المعرفة من البيانات.

- التعاون، وتبادل المعلومات في أثناء البحث عن الحلول.

- تطوير المفاهيم والعلاقات من الخبرات الامبريقية (تروبرج، 2000).#

ورقة عمل (9):

اسم المعلم:

المؤهل :

التخصص:

العرض التقديمي ثم فتح المجال للمناقشة أمام الزملاء المعلمين والمعلمات من حيث أهمية طبيعة العلم في المشروع (2061).

آلية تنفيذ ورقة عمل

يقوم المدرب بتوزيع صحيفة عمل، وعن طريق التأمل في المعايير الأمريكية لتعليم العلوم من وجهة نظر مشروع (2061) ثم من خلال الكتاب المدرسي الذي بين يديك، اختر درسا، ثم عد إلى كتاب العلوم واختر وحدة دراسية وقم بمحاكمة المحتوى العلمي فيها في ضؤ المعايير الوطنية للمحتوى من خلال اطلاعك على المعايير الأمريكية من وجهة نظر مشروع (2061).

صحيفة العمل:

أما المجالات التي تغطيها المعايير القومية للتربية العلمية، فهي كالآتي:

وهي معايير تدريس العلوم ومن مسلماتها:

أن تتطلب الرؤية الجديدة في تدريس العلوم في ضوء هذه المعايير تغيرات في النظام التعليمي عامة، وتوفر الوقت والفرص والمصادر لتحقيق تلك الرؤية، وما يتعلمه الطلاب يتأثر كثيرا بكيفية تعلمهم، وأفعال المعلمين تتأثر بعمق بكيفية إدراكهم للعلم بوصفه موضوعا ومحتوى، وفهم الطلاب للعلوم يبنى على الممارسة لعمليات الاستقصاء فرديا وعلى مستوى المجموعات، و أفعال المعلمين تتأثر كثيرا بعلاقتهم مع تلاميذهم.

وتصف معايير تدريس العلوم ما ينبغي أن يعرفه معلم العلوم، وما يجب أن يفعله في أثناء تدريس العلوم، للوصول إلى تحقيق معايير تدريس العلوم، حيث يجب عليه التخطيط لبرامج التدريس القائمة على الاستقصاء العلمي، ي وتوجيه الطالب لعمليات البحث والتفكير والتمكن، من عمليات التقويم الصفي، وتطوير بيئات تساعد على الاكتشاف، وتطوير برامج مدرسية للعلوم.

معايير التطوير المهني لمعلمي العلوم ومسلماتها:

النمو المهني للمعلم، وهي عملية مستمرة في الكلية حيث المدرسة موجودة والمكتبة، ومن خلال التعاون مع الآخرين، ويجب أن تتغير النظرة إلى التطوير المهني من التدريب على المهارات الفنية إلى توفير فرص النمو المهني والتعلم من خلال البحث والتقصي ، وفرص التطوير المهني يجب أن ترتبط بواقع المدرسة وعمل المعلم فيها، ولكي ينمو المعلم مهنيا يجب أن تتاح له فرصة التدريس فقط وإنما المشاركة الفاعلة في تخطيط المنهاج واقتراح الأنشطة ورسم السياسات، حيث تركز على كيفية تطوير معلمي العلوم ومهاراتهم المهنية، ومعلوماتهم العلمية من خلال تعلم محتوى العلوم، والتكامل بين المعرفة العلمية والتربوية والحياتية، وتنمية القدرة على التعلم مدى الحياة وتجميع وتكامل برامج النمو المهني لمعلمي العلوم. وثمة معايير هي تخطيط برنامج علوم قائم على الاستقصاء لتعليم الطلبة:

- أن يكون المعلم مرشدًا لتعليم العلوم لطلبته.
- أن يقوم بعملية تقويم مستمر لتعليم وتعلم طلبته.
- أن يصمموا ويديروا بيئات تعلم تزود الطلبة بالأمان والمكان والمصادر المطلوبة لتعلم العلوم.
- أن يحرص معلمو العلوم على تخريج جماعات من متعلمي العلوم تتمتع بالدقة.

والعقلانية للاستقصاء العلمي والاتجاهات والقيم الاجتماعية التي تفضي إلى تعلم العلوم.

أن يساهم معلمو العلوم في التخطيط المستمر لتطوير برنامج لتعليم العلوم كل في مدرسته.

معايير تقييم التربية العلمية:

في الرؤية الحديثة للتقييم ينظر إلى عملية التقييم وعملية التعلم بوصفهما وجهين لعملية واحدة، فالطرق المستخدمة لجمع البيانات تحدد بشكل دقيق ماذا يجب أن يعلم المعلم ، وماذا يجب أن يتعلم التلاميذ، إذ أنّ هؤلاء الطلبة يتعلمون من خلال تقييميهم، وهذا يحتم استخدام طرقا فضلا عن الاختبارات، وتؤكد على استخدام طرائق مختلفة لجمع بيانات التقييم، ومن هذه استخدام ملف الطالب، وتؤكد هذه الرؤية على وضع هؤلاء الطلبة في مواقف شبيهه لتلك التي سيواجهونها في العالم الحقيقي، توفر محكات للحكم على نوعية التقييم من حيث تجانس أنواع التقييم مع الأهداف والقرارات التي تتخذ حول تعلم الطالب، وتقييم التحصيل والأهداف الأخرى وتوفير فرص التعلم للعلوم والعدل في الممارسات التقييمية والموضوعية، ودراسات نتائج التحصيل لعمل استدلالات مقنعة من تقييم تحصيل الطالب وفرصه للتعلم.

ويكون الانتقال من تقييم ما يسهل قياسه إلى تقييم ما هو أكثر فائدة وأهمية، ومن تقييم المعلومات العلمية المتقطعة إلى تقييم المعلومات ذات البنية المفاهيمية، ومن تقييم المعرفة العلمية إلى تقييم الفهم العلمي والفرص المتاحة، ومن تقييم ما يعرفه الطالب إلى تقييم ما يعرفه وما لا يعرفه الطالب، ومن تقييم ختامي من قبل المعلم إلى تقييم دائم من قبل الطلاب أنفسهم ومن قبل الآخرين، ومن أدوات تقييم يعدها الخبراء في القياس إلى أدوات تقييم يسهم في إعدادها المعلمون، ومن التقييم التقليدي إلى التقييم البديل – الحقيقي الأصيل.

معايير محتوى العلوم:

تلخص معايير المحتوى ماذا يجب أن يعرف الطلبة، وما يجب أن يفهمه في العلوم، و تحدد ما ينبغي معرفته للطالب وفهمه وأن يكون قادراً على أدائه على مدى سنوات الدراسة بدءاً من الروضة حتى نهاية المرحلة الثانوية.

وتعتبر معايير محتويات العلوم مجموعة متكاملة من المخرجات التي يجب أن يحققها المتعلمون، ففي تعلم العلوم يحتاج الطلاب إلى فهم الدور التاريخي والحاضر بوصفه نشاطا متجددا ومتغيرا، وتؤكد المعايير هنا توضيح الاستقصاء العلمي والمظاهر الإنسانية للعلوم ودوره في تنمية الثقافات المختلفة -:

المستوى من الروضة وحتى الرابع.	المستوى من الخامس وحتى الثامن.	المستوى من التاسع وحتى الثاني عشر.
- العلوم مسعى إنساني.	- العلوم مسعى إنساني. - طبيعة العلم. - تاريخ العلم.	- العلوم مسعى إنساني. - طبيعة المعرفة العلمية. - المنظور التاريخي.

ولكي تتحقق هذه المعايير السابقة لمحتوى العلوم ابتداء من توحيد مفاهيم العلوم والعمليات وانتهاء بتاريخ وطبيعة العلم ، كلها تتماشى مع معايير تدريس العلوم ومعايير التقييم جنبا إلى جنب، وذلك لان لن يحقق أهداف التطوير المنشود ما دام استخدام المحتوى الجديد يستخدم التدريس التقليدي والتقييم التقليدي.

معايير المحتوى للمستوى من الروضة وحتى الصف الرابع يؤكد هذا المجال على فهم الطلاب للعلوم بوصفها مسعى أنساني، ذو طبيعة معينة يعتمد على الاستقصاء والاكتشاف ويتجنب التلقين،

ويؤكد على تقدير العلم والعلماء وتثمين دمرهم في خدمة البشرية، وعرض قصص قصيرة عن حياة العلماء، وأفلام ووثائق تبين كيف توصل العلماء إلى المنجزات الكبيرة، وكل من شأنه أن يحقق الهدف، واهم المفاهيم التي يمكن تضمينها في هذه المرحلة هي استخدام الناس للعلم والتكنولوجيا منذ القدم، وساهم كل من النساء والرجال في التقدم العلمي، والعلم مسعى مستمر ولن يتوقف، ويستمتع الكثير من الناس بالعمل العلمي.

معايير المحتوى للمستوى من الخامس وحتى الثامن، يمكن للطلاب في هذه المرحلة أن يطلعوا على أمثلة من التاريخ ويشاهدوا كيف يتفاعل العلم والمجتمع ، ويفهموا معنى الاستقصاء العلمي وطبيعة المعرفة العلمية ليزدادوا تقديرا للعلم، ويمكن أن يحقق ذلك من خلال مرورهم بخبرات حقيقية وتجارب علمية ودراسة حالات معينة وأمثلة محسوسة من التاريخ ، أهم المفاهيم التي يمكن تضمينها في هذه المرحلة: العلم مسعى إنساني، ويساهم الرجال والنساء من مختلف الأعراق ومختلف الميول ... في تطوير العلم بمختلف تخصصاته، ويتطلب العلم الاستدلال والتبصر والابتكار، و يتصف من يعمل بالعلم بإتجاهات معينة مثل الصدق والأمانة والتحمل والتشكك.

طبيعة العلم:

يفسر العلماء الظواهر الطبيعية بالاعتماد على الملاحظة والتجريب والنماذج النظرية والرياضية ، وتتغير هذه التفسيرات عندما يواجهون أدلة جديدة تدحض التفسيرات السابقة، وعندما تتطور المعرفة العلمية فإنها تحل كثيرا من الاختلافات بين العلماء، وذلك من خلال التفاعل المتبادل بينهم. يتميز العلم عن غيره باستخدام المعايير العلمية، والجدل المنطقي والتشكك المعرفي من أجل التوصل إلى أحسن تفسير، و يجب أن يتسق التفسير العلمي مع الدليل التجريبي والملاحظة الموضوعية، ويتنبأ بما سيحدث، ويسمح بالنقد والنشر لما يتم التوصل إليه، و لا يتأثر التفسير العلمي بالخرافة و لا المصلحة الذاتية ولا التقاليد الاجتماعية، وتتغير المعرفة العلمية من حيث المبدأ للتغيير، وذلك عند ظهور دليل جديد.

تاريخ العلم:

التقدم العلمي ناتج عن مساهمة العلماء من مختلف الثقافات، ويشير تأريخ الشعوب إلى أن العلماء والمهندسين كان لهم تقدير كبير في مجتمعاتهم، وواجه العلماء صعوبة في اختراق الأفكار السائدة في مجتمعاتهم وإقناع الآخرين بها.

معايير المحتوى للمستوى من الصف التاسع وحتى الثاني عشر، يهدف هذا المجال إلى تنمية فهم التلاميذ للأبعاد الإنسانية للعلوم عبر التاريخ وفي الثقافات المختلفة، وتأكيد طبيعة المعلومات العلمية، والنهج الذي يستخدمه العالم في التوصل إليها، وصولا إلى تقدير جهودهم وإنجازاتهم ، حتى أولئك الذين تبين فيما بعد خطأ في نظرياتهم، والعلم مسعى إنساني، والعلم مسعى أو فردي فريقي ويمكن أن يكون هواية، أو مهنة، ويتسم العلماء بتقاليد أخلاقية معينة توصف بالصدق والموضوعية، و يتأثر العلماء بالمعتقدات الاجتماعية والعلم لا ينفصل عن المجتمع. وتساهم الثقافات المختلفة في التقدم العلمي والتكنولوجي، وكان لبعض الإنجازات في العلم والتكنولوجيا أثر كبير ومتواصل في المجتمع مثل النظرية الذرية والتكنولوجيا الطبية، و تشير المعرفة العلمية تاريخيا إلى أنها ذات طبيعة تراكمية تبنى على معرفة سابقة (NRC, 1996).

ورقة عمل (9):

عد إلى كتاب العلوم واختر وحدة دراسية وقم بمحاكمة المحتوى العلمي فيها في ضوء معايير وطنية للمحتوى من خلال اطلاعك على المعايير الأمريكية التي بين يديك .

....

(من إجابات المتدربين)يمكن توظيف المعايير في المنهاج، عن طريق معرفة ملخص المعايير الأمريكية للتربية العلمية، مع الادعاء أن هذا المنهاج الحالي متمركز على المتعلم، واعتمادها على مصادر وأدوات تعلمية محددة؛ والتركيز على مصدر متمركز وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، واستخدام طرائق التقييم البديل، وبخاصة التقييم الحقيقي، لمراقبة تعلم الطلبة وتعزيزه، وتبني طرائق تدريس كالحوار والاستقصاء وحل المشكلات والتعلم الذاتي الذي من شأنها تعميق التعلم وتنمية مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، إلا أنه يقوم فقط على النتاجات التعلمية، بل على المدرسة السلوكية التلقينية التي تؤمن بتغيير السلوك كطريقة في التربية.#

التقويم:

سلم تقدير لفظي

اسم المعلم:

المؤهل :

التخصص:

المعيار	ممتاز	جيد	مقبول
محتوى المعلومات	المعلومات مفيدة وعلمية	المعلومات موضوعة ومفيدة	المعلومات غير مفيدة
	تتصف المعلومات بالحداثة	لا تتصف المعلومات بالحداثة	المعلومات غير صحيحة
	المحتوى مناسب للعنوان	العنوان جيدغير مناسب	المعلومات غير صحيحة
	ينتقل بسهولة من فقرة لآخرى	يواجه صعوبة في الانتقال	ينتقل بصعوبة

واجب بيتي:

أكتب تقريرًا عن الحركات الصلاحية المعاصرة فيما يتعلق بالمعايير، ناقشه ثم احتفظ به في ملفك الخاص.

....

الجلسة الثامنة

النتاجات المتوقعة

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية:

- نقد المناهج، والمشاركة الإيجابية في عملية تطويرها.
- مقارنة المناهج.
- بناء خرائط مفاهيمة للمنهاج.

الاستراتيجيات التعليمية – التعلمية:

التدريس المباشر من خلال العرض المحاضرة.

الأدوات اللازمة:

اللوح القلاب.

جهاز العرض البيانات الحاسوبي.

أوراق عمل.

حاسوب.

المجلات التربوية المتخصصة بمعلم العلوم.

التقويم:

إجابة الأسئلة في الأنشطة.

الآن، بعد تعرفك على طبيعة العلم من وجهة نظر مشروع 2061 سوف تتعرف على ثلاثة مجالات هي:

المجال الأول:

الرؤية العلمية للعالم، والتي طور الناس عبر التاريخ الإنساني أفكارًا محقة، وصادقة حول مواد الفيزياء والأحياء والعلوم النفسية، مما يتطلب أن نأخذ بعين الاعتبار إدراك الناس، لعمل العلماء يجعلهم ينجزون أعمالهم وكيف يتعاملون مع الإدعاءات، والإحساس والوعي الدقيق مع العلم ومفاهيمه، والتصور الذي يكونه الناس حول العلم، واكتشاف المعرفة العلمية حول هذا العالم لا يقود بالضرورة إلى معرفة كيف يعمل العلم، وضرورة التركيز في صفوف المرحلة الأساسية الأولى على التجريب، وإن رؤية العالم بمنظور علمي، لا يعني أن عمل العلماء منصب على المناقشة؛ لكنه حقيقة يعملون في العلم وفي أثناء عملهم العلمي تظهر معتقدات عدة لا يحملها دائما غير العلماء ويعمل العلماء جنبا إلى جنب معظم الأوقات حيث يمكن أن يوضح لهم عمل العلماء، والكون نظام موحد، والمعرفة حول جزء منه يمكن تطبيقها وتعميمها على بقية الأجزاء الأخرى، والمعرفة العلمية متينة وهي ثابتة نسبيا، ولكنها معرضة للتعديل والتطوير.

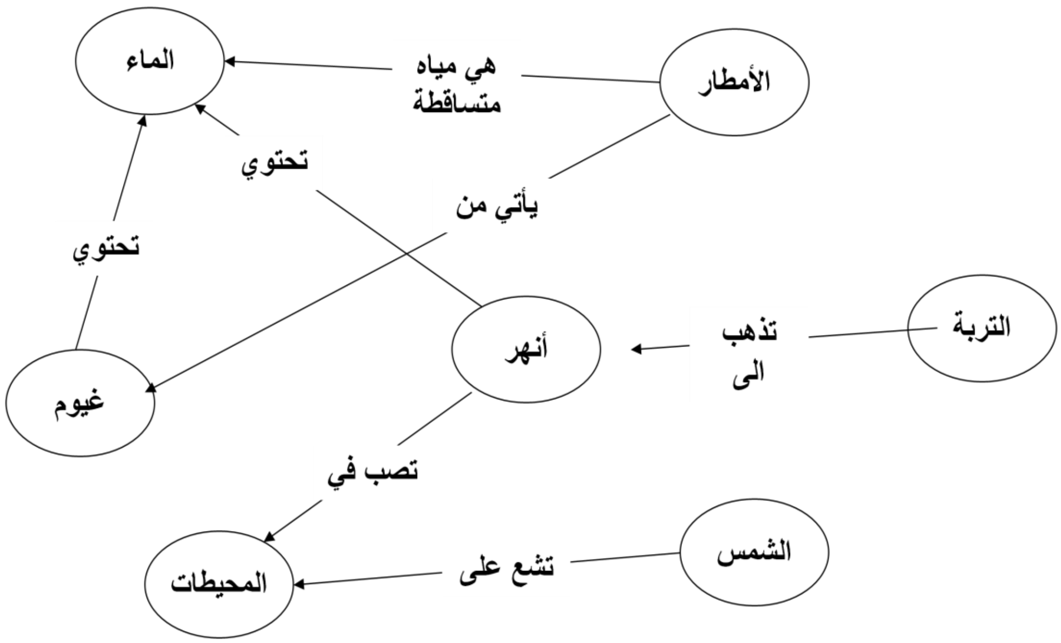
المجال الثاني: الاستقصاء العلمي: يتطلب العلم الدليل، والعلم هو مزيج من المنطق والعقل والتخيل، والعلم يفسر ويتنبأ ويتخيل، ويتعرف العلماء على المتحيزات ويحاولون تجنبها، والعلم ليس سلطويا.

المجال الثالث: قضايا في التكنولوجيا: تتضمن التحكم ولها آثار جانبية دائما، ويمكن الأنظمة التكنولوجيا، حيث يتضمن التحكم ولها آثار جانبية، ويمكن الأنظمة التكنولوجيا أن تفشل، وتتفاعل مع النظام الاجتماعي ويفترض النظام الاجتماعي على الانفتاح على التكنولوجيا، واتخاذ القرارات حول استخدام التكنولوجيا، كل ذلك مع طبيعة العلم والرياضيات(زيتون، 2007).

سننتقل إلى إستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وهي إستراتيجية للتعلم بناء على نظرية التعلم ذي المعنى، و يؤكد أوزبل في نظريته على ضرورة التعرف على بنية المتعلم المعرفية ومن ثم التدريس على هذا الأساس (Ausubel et al.,1978). كما ذكر أن عملية التعلم قد تكون هادفة إذا كان هناك اعتبار للبنية المعرفية السابقة للمتعلم في أثناء التخطيط والتنفيذ لعملية التعلم(Novak, 1990).

نشاط (33) (10 دقائق):

ادرس الخريطة المفاهيمية الآتية ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



اكتب دورة الماء في الطبيعة .

....

(من إجابات المتدربين)دورة الماء في الطبيعة عن طريق احتواء الغيوم على الماء التي تأتي من الأنهار التي تأتي بدورها من خلال التربة والتي تصب في المحيطات و تشع الشمس عليها فتسقط الأمطار التي هي عبارة عن ماء. أي أن يحدث تبخر في المحيطات ثم أمطار ثم إلى التربة والمحيطات ثم أمطار ... الخ#

المرحلة الثالثة لمشروع (2061):

تقدم الخرائط في أطلس (1) وأطلس (2)، وفيها الوصِف لمنهج معيّن أَو إستراتيجية تعليمية. لتَصميم وتنظيم تعلم التجاربِ مراعية الظروف المحليّة. وتضمن الأطلس خريطة مفتاحيه لوثيقة معالم التنوير العلمي، لكل مجال من مجالات طبيعة العلم مثل الرؤية العلمية للعالم، وضرورة الاستقصاء العلمي، والمحتوى العلمي، والطقس والمناخ وتصميم النظام والكون والجاذبية وتركز على إعداد المعلمين للتدريس العلوم، وعلى المحتوى العلمي والرياضيات والتكنولوجيا، وضرورة

تزويد المعلمين بالكفايات اللازمة في مجال استراتيجيات تدريس العلوم ومصادر التعلم والتخطيط والتقويم وتحقيق الثقافة العلمية (AAAS, 1993).

وتتضمن أعدادا كبيرة من الموضوعات الشائعة، وهي مرحلة التنفيذ والتحول التربوي للمشروع، وهي مستمرة إلى القرن الحادي والعشرين وألفيته الثالثة ، وقد تضمنت المرحلة المرحلتين الأولى والثانية وأصبحت تتضمن التوكيد على الثقافة العلمية، وإعطاء المزيد من الاهتمام للتكامل والترابط والتفاعل بين العلوم بخرائط الأطلس(AAAS, 93).

والمراحل التعليمية التي تناولتها الوثيقة، بدأت من المدرسة التأسيسية ورياض الأطفال إلى الصف الثاني، ثم المدرسة الابتدائية من الصف الثالث إلى الخامس، ثم المدرسة المتوسطة من السادس إلى الثامن، ثم المدرسة الثانوية من التاسع إلى الثاني عشر.

أما المصادر التي اعتمد عليها الأطلس، فهي العلوم لجميع الأمريكيين، ومعايير التربية العلمية، ومعالم الثقافة العلمية، كما تضمن نتاجات المرحلة التعليمية، فمثلا في المرحلة الابتدائية ضرورة التركيز على الملاحظة الابتدائية ضرورة الاكتشاف، بينما في المرحلة الثانوية يكون التركيز على تاريخ العلم، والرؤية العلمية للعالم، وتطوير المعرفة العلمية، وتضمن الأطلس خرائط مفاهيمية لكل مجال من مجالات طبيعة العلم.

وتوظيف النتاجات لتحقيق الثقافة العامة للجميع، وركزت على إعداد المعلمين، ودور المعلم في المجتمع، وأهمية دعم المجتمع ومؤسساته المختلفة للعلم والبحث العلمي، وتتضمن خرائط مفاهيمية لكل مجال من فهم الطلبة للأفكار والمهارات يقود إلى تطوير الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية، ومن أبرزها:

نشر أطلس الجزء الأول في 2001 (AAAS, 2001).

ويتضمن الآتي:

وفيه غايات الثقافة وغايات التعلم، ويشتمل على التربية العلمية مثل المنهاج والتدريس و إعداد المعلمين و إعداد المواد التعليمية والتقويم، حيث يكون هناك إعداد المعلمين، ودور العلم في المجتمع ومؤسساته المختلفة للعلم، والبحث العلمي، حيث يتضمن التأكيد على الثقافة العلمية، وإعطاء المزيد من الاهتمام للتكامل والترابط والتفاعل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وتقديم المسعى الإنساني كمشروع إنساني ومجال اجتماعي له تأثيرات قوية على التفكير والعمل الإنساني، واعتماد وتبني الطرائق العلمية في التفكير والبحث، وارتباط التعليم المتعلق بالثقافة العلمية بالاستقصاء العلمي.

والتعليم ينبغي أن يبدأ بأسئلة بحثية عن الظواهر وليس أجوبة يتم تعليمها، وربط وإشغال أنشطة الطلبة باستخدامهم للفرضيات وجمعهم البيانات واستعمالهم أدلة وتصميمهم للتحديات العلمية وتطبيق العمليات.

أجزاء الأطلس.

نشر أطلس الجزء الثاني في 2007 (AAAS, 2007) .

ويتضمن الآتي:

أولا: طبيعة العلم، واعتبر الأطلس أن طبيعة العلم يتضمن الرؤية العلمية للعالم والاستقصاء والنظريات العلمية، وتجنب التحيز في المجتمع العلمي، والعلم والمجتمع ويتناول الموضوعات الآتية: الرؤية العلمية للعالم والدليل والتحريات العلمية والنظريات العلمية وتجنب التحيز في العلم، والمجتمع العلمي والعلم والمجتمع.

ثانيا: طبيعة الرياضيات حيث طبيعة الرياضيات التي تشمل العمليات الرياضية والنماذج الرياضية.

ثالثا: طبيعة التكنولوجيا حيث العلم والتكنولوجيا ومعوقات التصميم وتصميم الأنظمة والتفاعل بين التكنولوجيا والمجتمع و القرارات حول استخدام التكنولوجيا وطبيعة التكنولوجيا والصناعة والمصممة.

رابعا: البيئة المادية من حيث أن النظام الشمسي، والنجوم والمجرات والكون، والمناخ والعوامل الجوية و استخدام موارد الأرض، والتغيرات على سطح الأرض و الصفائح التكتونية، و الذرات والجزيئات وحفظ المادة وحالات المادة و التفاعلات الكيماوية و انتقال الطاقة و قوانين الحركة و الأمواج والجاذبية و الكهرباء والمغناطيسي.

خامسا: البيئة الحية حيث تنوع الحياة والخصائص الوراثية (DNA) والاختلاف في الخصائص الوراثية وظائف الخلية والخلايا والأعضاء و الاعتماد المتبادل في الحياة و تدفق الطاقة في الأنظمة البيئية و التطور البيولوجي والاختيار الطبيعي.

سادسا: الإنسان كائن اجتماعي، من حيث هوية الإنسان ونمو الإنسان، والوظائف الأساسية و الأمراض والمحافظة على الصحة، والتكيف مع الضغوطات العقلية وتشخيص ومعالجة الاضطرابات العقلية.

سابعا: المجتمع البشري، من حيث الوراثة والخبرات تشكل السلوك الجماعي و التأثيرات الاجتماعية والقرار الاجتماعي والأنظمة السياسية والاقتصادية و النزاع الاجتماعي والاعتماد المتبادل.

ثامنا: العالم المصمم من حيث التكنولوجيا الزراعية و علم المواد والتصنيع وموارد الطاقة و تكنولوجيا الاتصال و الحواسيب و تكنولوجيا الصحة.

تاسعا: العالم الرياضي من حيث الأعداد والنسبة والتناسب والتمثيل البياني والتمثيل الرمزي ووصف التغيير والأشكال المعدل والمقارنة والاستدلال الإحصائي والاستدلال.

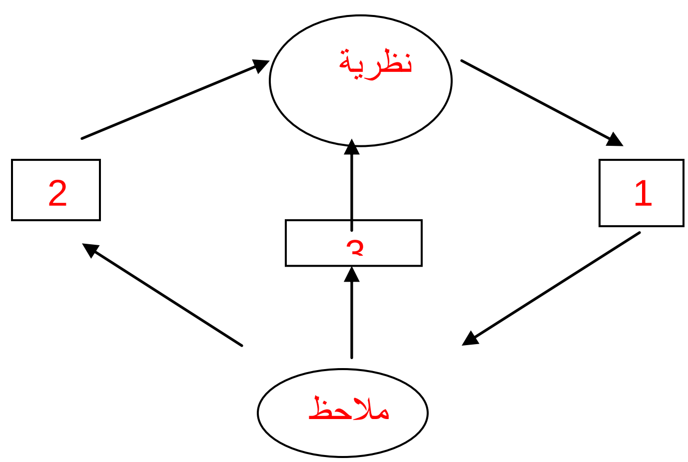
عاشرا: المنظور التاريخي من حيث الثورة الكوبرنيكية و الميكانيكا الكلاسيكية والنسبية وحركة القارات و الثورة الكيميائية وانشطار الذرة وتفسير التطور واكتشاف الجراثيم والثورة الصناعية.

الحادي عشر: موضوعات مشتركة من حيث الأنظمة و النماذج و الثبات و أنماط التغيير و المقياس.

الثاني عشر: عادات العقل من حيث القيم في العلوم و تصورات العامة للعلم و الحساب والتقدير و استخدام الأدوات والأجهزة ومهارات الاتصال و ضبط الخلل في المجادلات. والقيم المتأصلة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، والقيم الاجتماعية للعلوم والتكنولوجيا، وتقرير اتجاهات الناس حول قدراتهم على فهم العلوم والرياضيات، والمهارات المرتبطة بالحوسبة والتقدير، عمليات الملاحظة والتحكم اليدوي والتواصل والتفكير الناقد كنظام عقلي للتفكير، في مجريات الأحداث، وخاصة المتعلم إلى التدرب على هذا النظام ، حتى تصبح عادة يتم فيها تنفيذها بطريقة آلية روتينية، كما يكون النظام العقلي جزءًا من عادات العقل التي تمارس يوميا.

نشاط (34) (15 دقائق)

بناءً على الخريطة المفاهمية قم بتعبئة صناديق مفرغة لخرائط مفاهيمية جاهزة



#(دليل المدرب)فرضية-------1 ، دليل عملي---2 ، اختبار------- #3

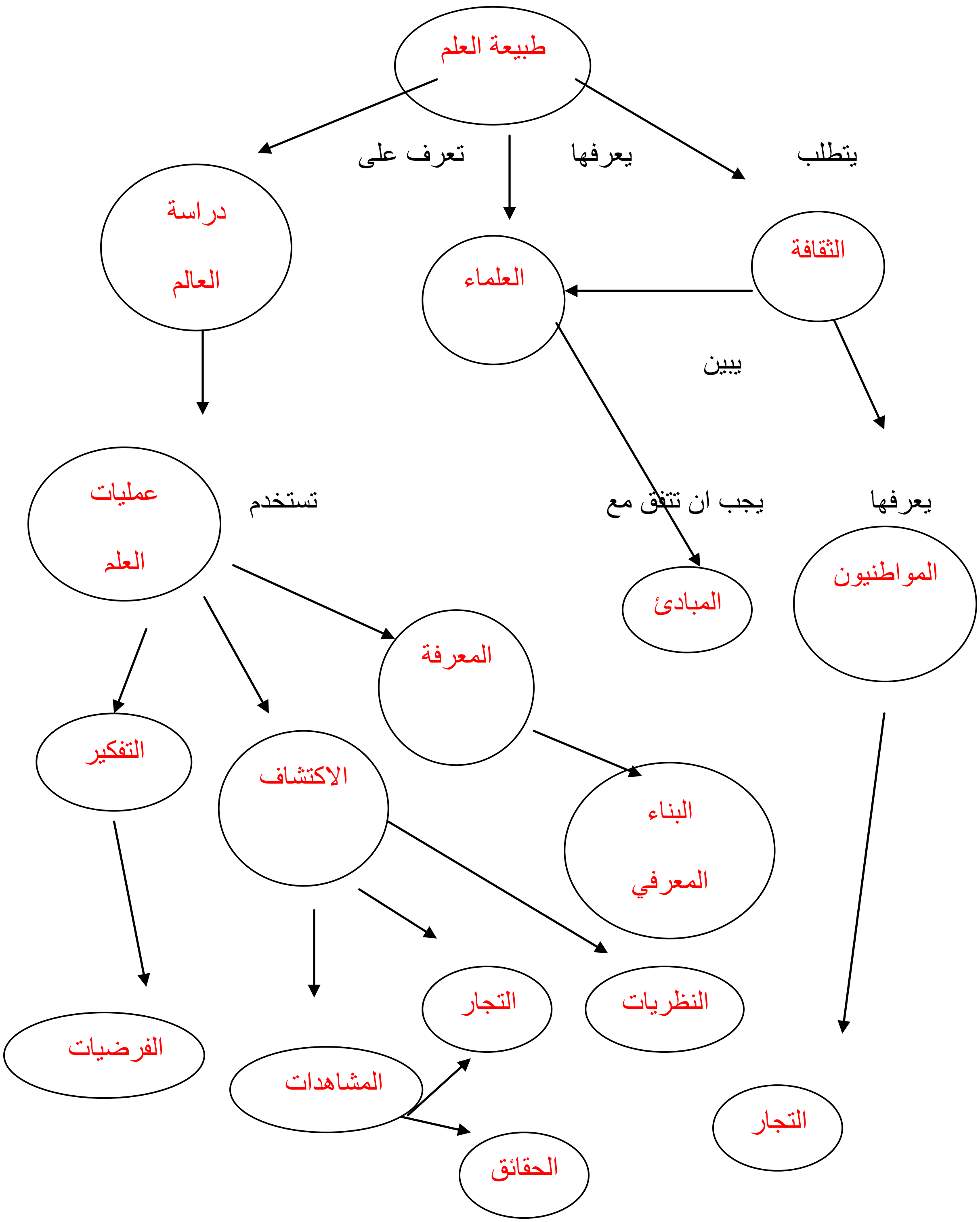
نشاط رقم (35) (18 دقائق):

كون خريطة مفاهيمية لطبيعة العلم (استعن بكتاب البنائية، لزيتون،2007)

ملاحظة ؛ (ضمنّ المفهوم الرئيسي، ثم تدرج في استخراج هذه المفاهيم حسب أهميتها النسبية، ثم رتب المفاهيم هرميا من الأكثر تجريدا وعمومية، إلى الأقل تجريدا وعمومية ثم جمع هذه المفاهيم حسب العلاقات بينها، ثم ارسم الخريطة المفاهيمية واضعا المفاهيم في أشكال بيضاوية، مراعيا المفاهيم الأكثر عمومية في الأعلى، والمفاهيم ذات الدرجة المتوسطة من العمومية في الوسط، المفاهيم الأقل عمومية في أسفل الخريطة، ثم ارسم خطوطا تصل بين هذه المفاهيم حسب العلاقة بينها، ثم ضع كلمات تشير إلى معنى العلاقة بين المفهومين المرتبطين معا بخط، وأنشئ علاقات ربطية سهمية بين كل مفهومين مرتبطين معا.

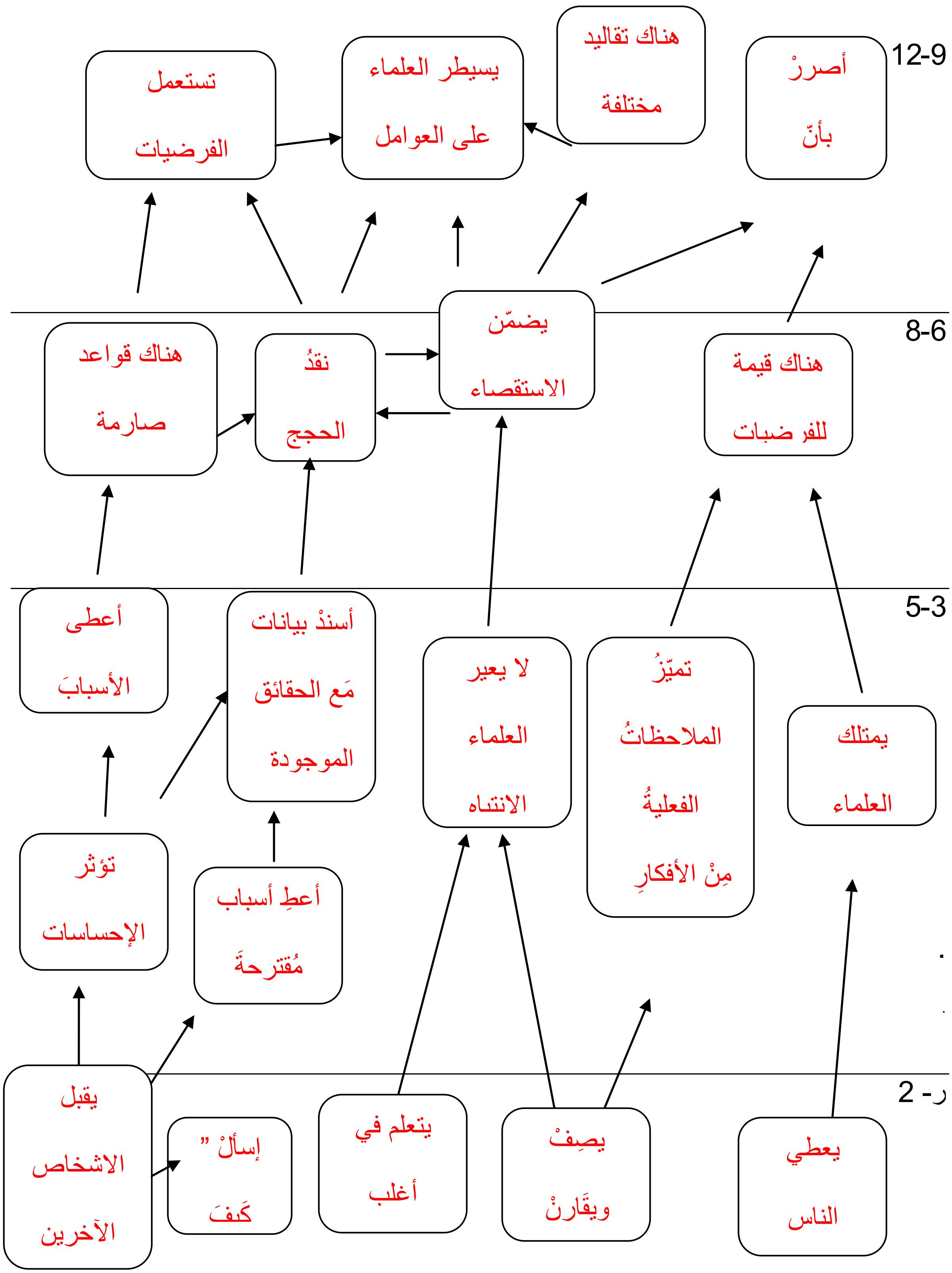
وفي هذا تمثل المفاهيم تحت بعضها حسب درجة عموميتها، أو تكون أجزاء المعلومات والعلاقات بينها تشكل سلسلة خطية بسيطة أو شبكة مركبة. يتم إعداد خرائط المفاهيم من خلال حوار ومناقشة بين الطلاب مع بعضهم، وبينهم وبين المعلم عبر ما يمكن تسميته بالتفاوض لدعم وجهات النظر، ويتم ذلك من خلال خرائط مفاهيمية يتم فيها تبيان المفاهيم الأساسية التي استخدمها المعلم ثم العمليات ثم أمثلة على هذه العمليات.

مراعيا الخصائص المميزة للعلم عن غيره من طرق المعرفة الأخرى ، والخصائص المميزة للعلم الأساسي (البحث)، والعلم التطبيقي والتكنولوجيا ، والعمليات والاصطلاحات في العلوم كنشاط مهني ، والمعايير المحددة للأدلة المقبولة والتفسير العلمي ؛ مما يتطلب الإحساس والوعي الدقيق مع العلم ومفاهيمه، والتصور الذي يكونه الناس حول العلم ، واكتشاف المعرفة العلمية حول هذا العالم لا تقود بالضرورة إلى معرفة كيف يعمل العلم، وضرورة التركيز في صفوف المرحلة الأساسية الأولى على التجريب، وإن رؤية العالم بمنظور علمي، لا يعني أن عمل العلماء منصب على المناقشة؛ لكنه حقيقة يعملون في العلم ، وفي أثناء عملهم العلمي تظهر معتقدات عدة لا يحملها دائما غير العلماء، أما في صحيفة العمل المأخوذة من خرائط الأطلس فتتضمن الاستقصاء العلمي حيث يتطلب العلم الدليل ، والعلم هو مزيج من المنطق والعقل والتخيل ، والعلم يفسر ويتنبأ ويتخيل ، ويتعرف العلماء على المتحيزات ويحاولون تجنبها، والعلم ليس سلطويا (زيتون، 2007).


طبيعة العلم
تعرف على
يعرفها
يتطلب
دراسة العالم
العلماء
الثقافة
يبين
عمليات العلم
تستخدم
يجب ان تتفق مع
يعرفها
المبادئ
المواطنيون
المعرفة
التفكير
الاكتشاف
البناء المعرفي
الفرضيات
المشاهدات
التجار
النظريات
الحقائق
التجار

نشاط (36) (10 دقائق)

الاستقصاء أطلس



اقرأ الأطلس كما ورد في صحيفة العمل المأخوذة من خرائط الأطلس ثم كون خريطة مفاهيمية من خلال ملاحظة لأحد الموضوعات المطروحة (استنادا إلى الخريطة المرفقة) ثم المراحل الدراسية التي يمر فيها.

(ملاحظة: يكون التعليق من خلال استخدام المدرب الأنشطة لبيان المفاهيم المتضمنة في بداية التدريب، ثم يقوم المدرب باستخدام الخرائط المفاهيمية لتوضيح العلاقة بين المفاهيم عن طريق دراسة الخرائط المفاهيمية السابقة، ثم يطلب من المتدربين تعبئة صناديق مفرغة لخرائط مفاهيمية جاهزة في مجموعات تعاونية ثم يطلب من المتدربين بناء الخرائط من البداية إلى النهاية في مجموعات تعاونية ويلي استخدامهم له، توضيح المدرب العلاقة بين المفاهيم باستخدام خرائط جاهزة (Kinchin, 2000)، وأن تكون المفاهيم العامة للأقل عمومية، تعد كلمات وخطوط أو أسهم الربط بين المفاهيم جانبا، يكتب عليها جملة أو كلمة رابطة، وتستخدم رؤوس الأسهم في نهاية الخطوط الرابطة للإشارة إلى اتجاه العلاقة بين المفاهيم والتي تساعد على تطوير الارتباطات بين المفاهيم المرتبطة بشكل دقيق.)

الجلسة التاسعة

النتاجات المتوقعة:

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية :

- تعرّف خصائص معلم العلوم في القرن الحادي والعشرين الحالي.
- تحديد دور لمعلم العلوم في الحركات الإصلاحية مهما وحيويا، حيث هو الموجه والميسّر للطالب في الغرفة الصفية والمختبر نحو العمل باليد وتشغيل العقل معا.
- إعداد معلمي العلوم لتحقيق غاية التربية العلمية في إيجاد المجتمع المتنور علميا

الاستراتيجيات. التعليمية – التعلمية:

التدريس المباشر من خلال العرض.

مهارات التفكير الناقد.

التعلم التعاوني.

الأدوات اللازمة:

البطاقات.

جهاز عرض البيانات الحاسوبي.

أوراق العمل.

حاسوب .

التقويم:

إجابة الأسئلة في الأنشطة.

لنتعرف الآن على الإصلاح الحكومي والإداري المنسجمة مع الاقتصاد المعرفي في الأردن.

المكون الأول: الإصلاح الحكومي والإداري، وإعادة الرؤية، وتحديد آليات الإدارة الحكومية، ونظام متكامل لدعم القرار، والبحث التربوي للرقابة والتقويم، والإدارة الفاعلة وتنسيق الاستثمار.

المكون الثاني: تغيير الممارسات لتنسجم مع الاقتصاد المعرفي، وتطوير المناهج، والتنمية المهنية، وتوفير المصادر التعلم الفعال.

المكون الثالث: توفير الدعم لبيئة التعلم، واستبدال المباني غير الآمنة، والارتقاء بالمدارس القائمة لدعم التعلم،وتوفير المباني المدرسية.

المكون الرابع: تنمية الاستعداد للتعلم، ورفع الكفاءة المؤسسية،والتنمية المهنية لرياض الأطفال، والتوسع في رياض الأطفال، ونشر الوعي والفهم العام(طوقان، 2003).

نشاط (37) (10 دقائق):

الأدوات اللازمة:

الحاسوب وجهاز عرض بيانات واللوح القلاب.

تأمل في المعايير التالية للمعلم التي أقرها مؤتمر المعايير الوطنية لتنمية المعلمين مهنيًا الذي عقدته وزارة التربية والتعليم بالأردن في عام (2006)، ثم ضع عنوانا مناسبا لكل بطاقة.

يطلب من المتدربين التأمل في المعايير التالية للمعلم التي أقرها مؤتمر المعايير الوطنية لتنمية المتدربين مهنيًا الذي عقدته وزارة التربية والتعليم بالأردن في عام (2006)، ثم يطلب منهم وضع عنوان مناسب لكل بطاقة.

العنوان الذي يمثل المعيار (بطاقة1)

....

يظهر المعلم فهمًا للمرتكزات التي يقوم عليها النظام التربوي في الأردن ولخصائصه الرئيسة ولاتجاهات تطويره وانعكاساتها التعليمية والتعلمـية. وعليه؛ لم تحدد النتـاجات العامة والخاصـــة

الأنشطة والأساليب ولا حتى المصادر التي على المعلم أن يستخدمها، وإنما أعطت للمعلمين مجالا أوسع في تصميم الأنشطة واستخدام استراتيجيات التدريس والتقويم الملائم لطلبتهم.
وهناك نتاجات عامة بعد دراستهم لمنهاج العلوم من الصف الأول إلى الصف الثامن الأساسي وهي اكتساب الطلبة المفاهيم والمبادئ والنظريات الأساسية في الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء وأدراك التكامل بين الفروع العلمية، وآخرى وهي تشتق من النتاجات العامة للمبحث، وفيها تحدد المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم لمحور محدد خلال السنوات التي يدرس فيها الطلبة هذا المحور فمثلا محور المادة والطاقة من نتاجاته (وزارة التربية ،2005).
#(دليل المدرب)التربية والتعليم في الأردن#
العنوان الذي يمثل المعيار (بطاقة2)

....

فهم الأفكار الأساسية للمادة التعليمية وعلاقتها المتداخلة بالموضوعات الأخرى، وفهم طرق تفكير ذات علاقة بالمادة التي يعلمها، ومعرفة العلاقات بين الموضوعات التي يدرسها والموضوعات التدريسية الأخرى، والقدرة على تقديم موضوعات المادة التي يعلمها بأشكال قابلة للتعلم، ومعرفة مصادر المعلومات ذات العلاقة؛ يظهر فهما للمبحث أو المباحث التي يعلمها ولكيفية تحويل محتواها إلى محتوى قابل للفهم؛ بحيث يصبح قادرًا على تعليمها ولكيفية تحوير محتواها قابل للتعلم.
#(دليل المدرب)المعرفة الأكاديمية والبيداغوجية الخاصة#.
العنوان الذي يمثل المعيار (بطاقة3)

....

يصمم خطة التدريس بطريقة متماسكة، ومعرفة في مبادئ تعلم الطلبة، ومعرفة بمصادر التعلم التي يمكن الحصول عليها، ومعرفة الاستراتيجيات التدريسية واختيار الاستراتيجيات التي تناسب الطلاب، يصمم أنشطة تعلم جاذبة يتفاعل معها الطلبة، ويهيئ بيئة آمنه تقود إلى المشاركة والتعلم التعاوني ؛ ويخطط للتدريس الفعّال، التخطيط للتدريس من التخطيط التدريسي المتماسك، وعلم النفس التربوي وتكنولوجيا لاتصالات، ويوظفها في تصميم خططه التدريسية.
#(دليل المدرب)التخطيط للتدريس#.
العنوان الذي يمثل المعيار (بطاقة4)

....

تكييف التدريس في ضوء ظروف التعلم والتعليم، واستخدام مصادر التعلم المتعددة المناسبة بما في ذلك من مصادر التعلم الالكترونية، وينظم بيئة آمنة وتفاعلية، واستخدام استراتيجيات ومهارات إدارة الصف بفاعلية، يتعامل بفاعلية مع فئة الطلاب من ذوي السلوك المشكل، واستخدام استراتيجيات تدريس متنوعة وفعالة، والتركيز على تطوير أفكار الطلبة في أثناء التدريس، والاهتمام في تطوير مهارات التفكير الناقد والإبداعي، ويتواصل مع الطلاب لتيسير تعلمهم، وينفذ الخطط التدريسية بفاعلية. تنفيذ التدريس حسب المواقف التعليمية/التعلمية.

#(دليل المدرب)تنفيذ التدريس وتقويم تعلم الطلبة#.

العنوان الذي يمثل المعيار (بطاقة5)

....

فهم العلاقة الرابطة بين التقييم والتدريس ونتاجات التعلم، واختيار وتصميم أدوات تقييم مناسبة ووسائل لتقييم الطلبة بما فيها الاتصالات ويستخدمها بفاعلية، وتوثيق سجلات الطلبة وتقدمهم بدقة اعتمادا على نتاجات التعلم المختلفة مستخدما تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتواصل مع الآباء بفاعلية، والتواصل بفاعلية مع مدير المدرسة،وتحليل أداء الطلبة، وتصميم وتنفيذ الأنشطة لتعزيز تعلم الطلبة؛ ويظهر فهمًا لاستراتيجيات وأساليب تقييم الطلبة ويستخدمها بفعالية وتقييم تعلم الطلبة وتوضيح لمصفوفة المنهاج والعلاقة بين التخطيط والتدريس وتقييم تعلم.

#(دليل المدرب)مصادر التعلم#.

العنوان الذي يمثل المعيار (بطاقة6)

....

استخدام الأدوات المناسبة في التقييم، وتحليل عملية التدريس ومراجعتها وانعكاسها وتأملاتها في ضوء تعلم الطلاب وتقدمهم، واستخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمصادر لتطوير معرفته ، وقدرته على التعليم ،والمشاركة في المؤتمرات التربوية والندوات ودراسة المساقات، وقراءة الدورات والمجلات العلمية باستمرار، والمشاركة في المشاريع والأنشطة التطويرية، والتعاون مع الزملاء لغرض النمو المهني، والتواصل مع المعلمين الآخرين في المدارس، وإظهار الاهتمام في رفع المستوى المهني، وا ستخدام المصادر والأدوات والوسائل المتيسرة لتطوير نفسه مهنيا. التطوير الذاتي بحيث يُحلل ويتأمل في ممارساته في ضوء نتائـج تقييم تعلم طلبتـه وتقدمهم.

#(دليل المدرب)التطوير الذاتي.#

العنوان الذي يمثل المعيار (بطاقة7)

....

الالتزام بالواجبات والمسؤوليات التربوية، وتقبل الطلاب ومعاملاتهم باحترام، والتواصل مع الطلاب ايجابيا، والالتزام بالقيم الايجابية بالتعامل مع الزملاء، والتعاون مع الآباء والمجتمع المحلي، واستخدام مصادر المعلومات بأدب وأخلاقيات مهنية، وتوجيه الطلاب لاستخدام مصادر المعلومات التي يعلم بها ويدافع عنها، والالتزام بحقوق المعلمين والمدرسة التي يعمل فيها ويدافع عنها، والمحافظة على المظهر العام، والتعاون مع الزملاء، والتصرف بحكمة وبثقة في المواقف المختلفة ؛ ويظهر في سلوكه داخل المدرسة وخارجها أخلاقيات مهنة التعليم مع الأخذ بعين الاعتبار دكتاتورية الحكماء أفضل من ديمقراطية الغوغاء (Cashmore, 1999).

#(دليل المدرب)أخلاقيات مهنة التعليم#

ورقة عمل (10):

اسم المعلم:

المؤهل :

التخصص:

تأمل الإحصائيات التالية الواردة (طوقان، 2003) ثم قيم حاجات المعلم الأردني.

المؤشر الذي يدل على النجاح	2001	2002	2003	2004	2005
التدريب على الرخصة الدولية لقيادة الحاسوب	٪3	٪9	٪43	٪85	٪100
عدد المدارس المرتبطة بالشبكة الداخلية	صفر	٪14	٪34	٪75	٪100
عدد أجهزة الحاسوب في المدارس	٪8	٪24	٪31	٪57	٪100
نسبة أعدد الأجهزة لكل طالب	1:43	1:37	1:20	1:15	1:6

....

#(من إجابات المتدربين) الاهتمام بتدريب المعلم على طبيعة العلم التخصصية لمعلم العلوم.#

نشاط (38) (10 دقائق):

راجع طرق تفكيرك وراقب تعليمك وضع معيارك لمعلم العلوم الأردني.

....

#(من إجابات المتدربين)معياري لمعلم العلوم الأردني هو : من يمتلك فهمًا قويًا لطبيعة العلم وقادرًا على تدريسه بالشكل الصحيح مع عدم إهمال المعايير العامة لكل المعلمين. ويجب أن يمتلك معلم العلوم العمق والشمول في موضوع مادة العلوم أو التخصص العلمي، وأن يدرك تاريخ العلم وفلسفته

وطبيعة العلم وبنيته، وأن يكون الإعداد العلمي مناسبًا للمرحلة التعليمية التي يدرس فيها معلم العلوم، وأن يشتمل الإعداد على خبرات تعليمية في طرق البحث والاستقصاء العلمي، وأن يتدرب على طرق وأساليب تدريس العلوم، وأن يمتلك قدرة واستعدادًا أكاديميًّا في وسائل الاتصال المختلفة، وأن تكون لدى معلم العلوم خلفية مناسبة في العلوم التربوية بشكل عام، مع التأكيد عل الدراسات الإنسانية والاجتماعية بشكل خاص، وأن يعرف سيكولوجية الطفل والمراهقة وسيكولوجية التعلم، وأن يدرك تاريخ التربية وفلسفتها وعلم الاجتماع التربوي، وأن يعرف سيكولوجية الطفل والمراهقة وسيكولوجية التعلم، وأن يتابع معلم العلوم برنامج التطور والنمو المهني المستمر(زيتون، 2001). #

نشاط (39) (10 دقائق):

قارن بين المعايير التي اعتمدتها الحركات الإصلاحية العالمية لمعلم العلوم وبين المعايير التي اعتمدتها وزارة التربية للمعلم الأردني.

....

#(من إجابات المتدربين) يكمن معيار المعلم الأردني بالقدرة على استخدام التكنولوجيا التي تتطلب تعديل في الممارسات التدريسية وتغيير استراتيجيات تدريس العلوم في ضوء أفكار البنائية، ولا يوجد في الأردن برامج إعداد لمعلمي العلوم وتطويرهم مهنيا، والذي يفترض تغيير لدور المعلم حي ث يصبح المعلم ميسرا، ومساندا للتعلم لمواجهة الواقع التربوي المتجدد بعامة، والتي تنوع التربية العلمية واستراتيجيات تدريس العلوم، في ضل التحديات الآنية والمستقبلية في القرن الحادي والعشرين، بحيث يسترشد بممارسات مهنية تتضمن تنشيط المعرفة وبناءها والاحتفاظ بها، وفهمها والتأمل فيها واستخدامها في مواقف حياتية واقعية حقيقة، لتحقيق هدف الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية، وإكساب المعلم القدرة على فهم طبيعة العلم، والقدرة على اتخاذ القرارات بناء على التفكير العلمي، وفهم طبيعة العلم من وجهة الحركات الإصلاحية وأن يكون متعلما ذاتيا، ومترجما للغايات العلمية لحركات الإصلاحية في الواقع، ومستخدما المعرفة في تنمية مهارته المهنية، وقادرا على الاتصال مع الطلاب، ومدركا لخصائص الطلاب النمائية، وملما باستراتيجيات التدريس الحديثة، وكاسرا للجليد في تفكير الطلبة، ومتأملا و متجددا في سلوكه التعليمي ومراقبا لأدائه، ومنظما للحقائق.#

نشاط (40) (10 دقائق):

الحاسوب وجهاز عرض البيانات.

يطلب من المتدربين وضع تضمينات لكل معيار من المعايير الآتية:

بطاقة1

يركز على اكتساب الطلاب مدى واسعًا من المهارات والمعارف التي تنمي شخصياتهم بشمولية وتؤهلهم في حياتهم العلمية والمهنية.

....

#(من دليل المدرب) النظام التربوي في الأردن #

بطاقة2 يشمل جمع البيانات وتحليلها عن قدرات الطلاب وأداء الخريجين، وكذلك وجود نظام لتقويم الكلية وتطوير برامجها .

....

#(من دليل المدرب) تحويل محتواه/ محتواها إلى محتوى قابل للفهم #

بطاقة3 تحديد أهداف التدريب الميداني بوضوح ومهام عمل الطلاب ودورهم في التدريب الميداني مع توضيح ضوابط ومسؤوليات التدريب الميداني.

....

#(من دليل المدرب) تصميم خططه التدريسية#

بطاقة4تصمم الكلية برامجها بحيث تراعي التنوع في الطلاب المقبولين وفي خلفياتهم والتنوع في المهام التي يقوم بها الخريجون, والتنوع في مراحل التعليم التي يعدون للتدريس فيها .

....

#(من دليل المدرب) أدوات تقييم مناسبة#

بطاقة5 تضم الكلية برامج للتطوير المهني والذاتي لأعضاء الهيئة التدريسية (الذين يقومون على أعطاء المحاضرات للكلية المعلمين) مع متابعة لهم وتقويم لأدائهم .

التعليق

....

#(من دليل المدرب) النمو المهني #

بطاقة6.توفر الأجهزة التعليمية والخدمات المرتبطة بها ووجود وسائل لضمان أمن وسلامة الطلاب والهيئة التعليمية.

التعليق

....

#(من دليل المدرب) البيئة المحيطة#.

نشاط (41) (10 دقائق).

بصفتك معلم علوم، طلب منك وضع تضمينات لكل معيار من المعايير حركة الاقتصاد المعرفي و حركات الإصلاح العلمية المعاصرة، حتى تسترشد بها كليات إعداد معلمي العلوم في الأردن.

التقويم

قوائم الشطب

اسم المعلم :

المعيار	حركة الاقتصاد المعرفي	حركات الإصلاح العلمية المعاصرة
الرخصة المعتمدة لمعلم العلوم.		
اعتماد العلم مادة وطريقة في البحث والتفكير.		
الترابط في منهاج العلوم المتعددة.		
معيار الثقافة العلمية للطالب المتخرج.		
النظرة إلى التكنولوجيا.		
اتخاذ القرار في القضايا العلمية الاجتماعية.		

الجلسة العاشرة

النتاجات المتوقعة:

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية :

- تشجيع المعلمين على الاستقصاء وممارسة الأنشطة الاستقصائية من خلال ممارسة الأنشطة التعليمية بالمدرسة.

- نقاش يدور حول الاستقصاء في تدريس العلوم.

- التدرب على طريقة الاستقصاء العلمي.

- يستخدم بفعالية الاستراتيجيات الصفية التي تمكن الطلبة من تطبيق طرق الاستقصاء.

- استنتاج المهارات للعادات العقلية.

الاستراتيجيات التعليمية – التعلمية:

الأدوات اللازمة:

اللوح القلاب.

جهاز عرض البيانات الحاسوبي.

أوراق عمل.

حاسوب.

التقويم:

إجابة الأسئلة في الأنشطة.

المذكرة التاريخية.

نشاط (42) (10 دقائق): قوة الحموض.

الأدوات التالية

ضع (100 مل) من حمض في زجاجة بيبسي فارغة.

ضع (اغم) من كربونات الصوديوم في بالون.

ثبّت البالون على عنق الزجاجة.

اسمح لكربونات الصوديوم بالسقوط داخل الزجاجة.

استخدم حموضاً مختلفة.

لاحظ ماذا يحدث.

إستراتيجية التقويم : الملاحظة.

الأداة: قائمة الرصد لاستقصاء قوة الحموض.

اسم المعلم

م	المهارات	محكات التقويم والعلامات المستحقة	نعم	لا
01	تحديد هدف الاستقصاء .	يحدد هدف الاستقصاء ويبين فهمه للمشكلة موضوع البحث (1 ، 0)	1	
02	تحديد المتغيرين : المستقل والتابع .	يحدد المتغير المستقل (المراد دراسته) .(1 ،0) يحدد المتغير التابع (المراد قياسه) . (1 ، 0)	2	
03	ضبط العوامل الأخرى ذات العلاقة حسب الضرورة .	يحدد (3) متغيرات مضبوطة على الأقل . (2) يحدد متغيرين مضبوطين على الأقل . (1) جـ. يحدد أقل من متغيرين مضبوطين . (0)	2	
04	كتابة فرضية علمية .	يكتب فرضية علمية توضح العلاقة بين المتغير المستقل التابع . (1 ، .)	1	
05	كتابة خطوات التجربة والأدوات اللازمة .	أ. يكتب خطوات التجربة وكيفية ضبط العوامل وقياس أثر المتغير المستقل والمتغير التابع (2 ، 1 ، 0) ب. يحدد المواد والأدوات اللازمة (2 ، 1 ، 0)	4	
06	تبني إجراءات مناسبة ومأمونة	يكتب إجراءات الأمن والسلامة التي سيراعيها عند تنفيذ الاستقصاء (1 ، 0)	1	
07	الدقة في القياس	الدقة في القياس لكل متغير حدد (في البند 5) . (1 ، 0) القياسات المتكررة . (1 ، 0) ج. إيجاد معدل القياسات (1 ، 0)	3	
المجموع			14	

نشاط (43) (10 دقائق): الضغط الجوي.

الأدوات والأجهزة:

كوب ماء، ورقة مقوى، ماء.

عندما تملأ كوباً من الماء بحوالي 80٪من الماء، ونضع ورقة على فوهة الكوب وتقلب رأسا.

السؤال الأول: ماذا يحدث إذا تم قلب كوب الماء رأسا فوق ورقة مقوى (كرتون)؟

....

#(من إجابات المتدربين)يحدث إذا تم قلب كوب الماء رأسا فوق ورقة مقوى أن تلتصق الورقة.#

السؤال الثاني: ما هي الاحتمالات؟

....

#(من إجابات المتدربين)الاحتمالات أن لا تلتصق الورقة.#

السؤال الثالث: ما هو المبرر؟

....

#(من إجابات المتدربين)يكمن المبرر بخاصة الضغط الجوي.#

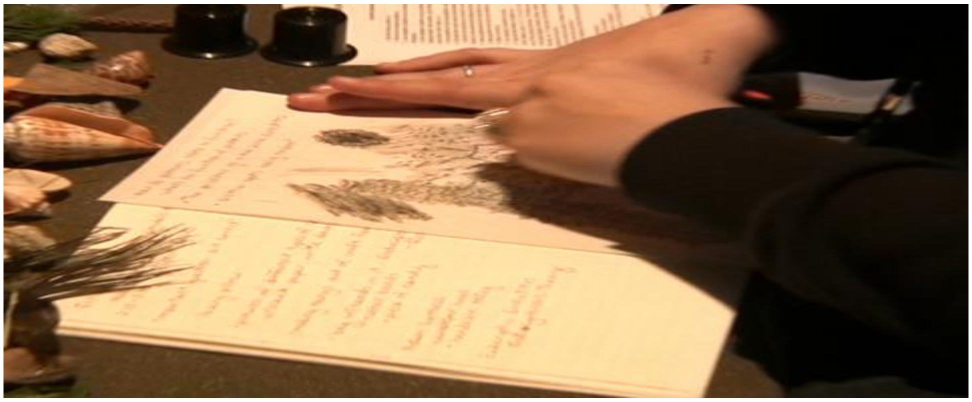
اعمل التجربة.

ورقة عمل (7):

اسم المعلم :-

المؤهل العلمي :-

تأمل الصورة الآتية (2). ماذا تلاحظ؟



صورة (2)

....

#(من إجابات المتدربين)ألاحظ تشغيل اليد والعقل والرأس معا.#

واجب بيتي:

الطلب من المعلمين تحديد مواطن الإزعاج في منهاج العلوم الحالي، هل يعتبر المعلم في الأردن مستعدا لحركات الإصلاح ؟

نشاط (40) (10 دقائق)

تأمل المقولة الآتية، ثم اجب عن السؤال.

يقترح (سكمان) أن الاستقصاء ما يقوم به المتعلم عندما يترك لوحده و (زيتون، 2010)؛ ويكون التطبيق تربوي في منهاج العلوم وتدريسها، يتطلب من الطلبة أن يتعلموا في مواقف حياتية كمستويات متدرجة

السؤال: كيف يرتبط الاستقصاء بالأنشطة العلمية ؟

....

#(من إجابات المتدربين)يرتبط الاستقصاء بأنشطة علمية مثل تشغيل اليدين وتشغيل العقل وتشغيل الرأس و يشمل كل الأحاسيس. **#**

نشاط (41) (10 دقائق)

الادوات والاجهزة:

أقام معلم العلوم تجربة في المختبر لمعرفة أربعة مجاهيل ، وفي الخطوة الأولى استخدم المغناطيس وحصل على المجهول (أ)، ثم في الخطوة الثانية استخدم الماء وأزال المجهول الثاني (ب) الطافي ، وفي الخطوة الثالثة عمل على تنقية المجهول الثالث (ج)، وفي الخطوة الرابعة قام بتسخين المحلول ثم حصل من التبخير على المجهول الرابع.

ما هو المجهول أ......................... #(من إجابات المتدربين) حديد. #

المجهول ب.......................... #(من إجابات المتدربين) خشب. #

المجهول ج.......................... #(من إجابات المتدربين) رمل. #

المجهول د.......................... #(من إجابات المتدربين) ملح. **#**

واجب بيتي:

أكتب تقريرا عن الاستقصاء ثم ناقشه ثم احتفظ به في ملفك الخاص.

نشاط (42) (10 دقائق)

الأدوات والأجهزة:

الحاسوب وجهاز العرض بيانات واللوح القلاب.

يتأمل المتدرب في البطاقات التالية ثم علق عليها؟

يتأمل المتدرب في البطاقات التالية ما ذكره بوسنتر (Bosnntter, 1998) عن الاستقصاء، بطاقة(1) وهو أدني (الأول) مستوى من مستويات الاستقصاء، (كتب الطبخ) ويكون فيه المعلم مسيطرا على عملية التعلم والتعليم في (تعليم) وفيه يحدد المعلم الموضوعات، ثم يطرح الأسئلة، ويوفر المواد التعليمية، والإجراءات والتصميم، والنتائج، والاستنتاجات.

تضمينات المعيار بطاقة1

....

#(من إجابات المتدربين) استقصاء تشغيل اليدين#

بطاقة (2)

وفيه تحويل من المستوى الاستقصائي إلى توزيع الأدوار بين المعلم والطالب(المختبر التوضيحي) وفيه يحدد المعلم الموضوع، ثم يطرح المعلم السؤال، ثم يطرح المعلم المواد التعليمية، ثم يقوم المعلم بالإجراءات والتصميم، ثم يقوم المعلم والطالب بتحليل النتائج، ثم يقوم الطالب بالاستنتاجات

تضمينات المعيار بطاقة2

....

#(من إجابات المتدربين) الاستقصاء المبني.#

بطاقة (3)

وتتوزع الأدوار بين المعلم والطالب وفيه يحدد المعلم الموضوع، ثم يطرح المعلم الأسئلة، ثم يطرح المعلم المواد التعليمية، ثم يقوم المعلم والطالب بالإجراءات والتصميم، ثم يقوم الطالب بتحليل النتائج، ثم يقوم الطالب بالاستنتاجات.

تضمينات المعيار بطاقة3

....

#(من إجابات المتدربين) المُوجه.#

بطاقة (4)

وهو المقصود بحركة المعايير الوطنية للتربية العلمية وفيه يحدد المعلم الموضوع، ثم يطرح المعلم والطالب الأسئلة، ثم يطرح الطالب المواد التعليمية، ثم يقوم الطالب بالإجراءات والتصميم، ثم يقوم الطالب بتحليل النتائج، ثم يقوم الطالب بالاستنتاجات.

تضمينات المعيار بطاقة4

....

#(من إجابات المتدربين) المتمركز حول الطالب.#

بطاقة (5)

هنا الطالب باحث في بيئة تعليمية عالية وفيه يحدد المعلم والطالب الموضوع، ثم يطرح الطالب الأسئلة، ثم يطرح الطالب المواد التعليمية ، ثم يقوم الطالب بالإجراءات والتصميم، ثم يقوم الطالب بتحليل النتائج، ثم يقوم الطالب بالاستنتاجات.

تضمينات المعيار بطاقة(5)

....

#(من إجابات المتدربين) تعلم.#

لنتعرف الآن على عادات العقل من وجهة نظر مشروع(2061).

أطلق كل من كوستا وكاليك (Costa & Kallick, 2000)على الاتجاهات "عادات العقل"، وهي التي تتجاوز كافة فروع المعرفة التقليدية وتسري بتساو على كافة الأعمار، تتصف عادات العقل بشموليتها وتكاملها وتداخلها أيضا، فعلى سبيل المثال نجد أن عادة التفكير بمرونة والقدرة على رؤية الأشياء من مناظير متنوعة أمر مهم عند قيامك بتفسير الظواهر على نحو علمي، أما عن كيفية تاصيلها في المناهج المدرسية حيث تمكن هذه المناهج من تفعيل عادات العقل الإيجابية والانتقال بالعقل من حالته السلبية إلى حالة فاعلة نشطة وجريئة في الكشف عن الحقيقية وفي التضحية من أجلها. اما في سياق اقتصاد معرفي، فعندما يتمكن مجتمع ما من ترسيخ هذه العادات يتحول إلى مجتمع منتج وفعال ومبدع ومشارك وخلاق، وهذه الأمور جميعها تعد شروطا ضرورية في عملية بناء الحضارة، وانتاج التكنولوجيا ومواجهة التحديات الكبرى التي يزخر بها عالمنا المعاصر في عالم الحداثة ومابعدها. وفي هذا المبحث نجد دعوة صريحة ذات طابع تربوي لتعلم عادات العقل وتعليمها من أجل تطوير المجتمع بأبعاده الإنسانية والأخلاقية. ولا بد من إعمال الحوار وحلقات النقاش والتفاعل التربوي في إنتاج ذهنية علمية متفتحة مبدعة، والهدف المحوري من اكتساب المتعلمين لعادات العقل هو تأهيلهم لاستخدام تلك العادات حينما تواجههم مواقف من الشك أو التحدي.

نشاط (43) (10 دقائق):

احتفظ بملفك بمذكرة الشخصية التاريخية، مستعينا بـ: شرح مفصل للتطور الذي حصل على تدريسك مفهوما محددا، ثم المواقف التي أدت إلى هذا التغيير منذ بداية تدريس المفهوم وحتى النهاية.

....

نشاط (44) (10 دقائق)

واجب بيتي:

ارجع إلى احد مصادر التعلم المتاحة؛ واحصل على كيفية تطبيق احدى العادات العقلية في تدريس العلوم، حيث يمكنك الرجوع الى مشروع (2061).

جاءت عادت العقل في الفصل الثاني عشر.

- عادات العقل ومنها القيم والاتجاهات، والتحكم الملاحظة، ومهارات التواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة، وعادات العقل، وهي مهارات التفكير.

أما القيم والاتجاهات، وهي مهمة في المجتمعات متعددة الثقافات، ومن منظور(2061) مكونة من الأمانة، والفضول، والتوازن الانفتاح العقلي والشكية.

وهناك الحساب والتقدير من الروضة إلى الصف الثاني، ومهارات الحساب والتقدير مهمة في التعلم والتعليم، مما يتطلب تطويرها في مراحل التعليم المختلفة. وهي استعمال الأرقام الصحيحة والبسيطة والكسور في العد والترتيب والتمييز والقياس والوصف، أما الجمع والطرح بسهولة أرقام من منزلة واحدة، وللتحقيق من معقولية الجواب، وإعطاء تخمينات تقديرية للإجابات الرقمية للمسائل الرقمية، وعمل التخمينات كمية للطوال والأوزان المألوفة والوقت واختبارها بأدوات القياس.

وهناك التحكم والملاحظة، ويكون التعليم للثقافة العلمية، الذي يشمل تعلم الطلبة وتعليمهم ومساعدتهم على استخدام الأدوات والأجهزة مع الأفكار العلمية والرياضية ومهارات الحساب لحل مسائل عملية ولزيادة فهمهم .

أما مهارات الاتصال، فتكون مهارات الاتصال مهمة في استقبال المعلومات ونشرها ولفهم أفكار الآخرين، وكذلك لجعل الآخرين يفهمون أفكارنا، وفي هذا يجب على جميع الطلاب.

وأخيرا مهارات الاستجابات الناقدة، في الحياة اليومية يقوم الناس بالادعاءات حول أشياء كثيرة، حول المنتجات وحول كيفية عمل الطبيعة أو الأنظمة الاجتماعية ، وعن الصحة وماذا حدث في الماضي، وماذا سيحدث في المستقبل.

اهتمت عادات عقل بـــ:

بطاقة(1).

تشبه هذه الخاصية النزعة، غير أنها ترتبط بشكل أكبر بانفعالات المفكر. يؤمن المفكرون الذين يقدرون التفكير بشكل نقدي أن تلك الممارسات كدراسة البدائل المختلفة والتحقق من مصداقية الدليل والإصغاء إلى وجهات النظر المعارضة جديرة بالاهتمام. ويؤمنون بأهمية هذا النوع من التفكير، حتى من الناحية الأخلاقية، كما يستحق مجهودًا جديراً بالاعتبار للقيام به. على سبيل المثال، تستغل طالبة بالصف الخامس تعد عرضًا تقديميًا حول الهجرة الفرصة للقاء المهاجرين المحليين لأنها ترغب في الإفصاح عن حقيقة تجاربهم. يستثمر هؤلاء الذين يقدرون التفكير وقتهم وأموالهـــم في الأدوات

التي تساعدهم على التفكير بشكل سديد. حيث يشترون الكتب المعرفية ويتعلمون كيفية استخدام البرمجيات التي تعمل على الارتقاء بمستوى التفكير. كما يستغلون الوقت للبحث عن البيانات والسعي وراء الخبراء. ويُظهر هؤلاء الاحترام للحلول المدروسة للمشاكل على مستوى القرارات الكبيرة والصغيرة في حياتهم اليومية.

تضمينات المعيار بطاقة(2).

....

#(من دليل المدرب) القيمة#

بطاقة(2).

تعني النزعة بشكل عام ميل الأفراد إلى الرغبة في التفكير بعناية بشأن المشاكل التي يواجهونها في الحياة. وقد يقومون بالطبع باتخاذ قرارات سريعة أو تلقائية في بعض الأوقات، لكن عادة ما يميلون إلى استخدام الموارد المتاحة الممكنة لاستخدام استراتيجيات تفكير جيدة.

تضمينات المعيار بطاقة2.

....

#(من دليل المدرب) الميل.#

بطاقة(3)

حيث لا يعد امتلاك المرء لذخيرة من المهارات، واستراتيجيات التفكير، حتى مع التمكن من استخدامها ببراعة، بالأمر المهم ما لم يلحظ الفرد متى يكون هناك نوع معين من التفكير يتناسب مع مهمة معينة. فعلى سبيل المثال، ينبغي أن تدرك تلميذة تعمل على تقرير بحث أن تصنيف الملاحظات، سوف يساعدها في الحصول على هيكل لورقة العمل. يعد التعرف على الأداة الذهنية الصحيحة الصالحة للمهمة، أمرًا مهماً للحصول على تفكير كفء وفعال، وهو ما يتطلب الحساسية.

تضمينات المعيار بطاقة(3)

....

#(من دليل المدرب) الميل.#

بطاقة(4)

حيث يحظى المدرسون بالسيطرة شبه الكاملة على قدرة الطلاب على القيام بمهارات التفكير المناسبة. وفي الوقت الذي قد لا يختار فيه الطلاب استخدام مهارات التفكير لديهم، فلن يساعد أي قدر موجود

من عادات العقل مثل النزعة أو القيمة أو الحساسية شخصا ما ليست لديه القدرة على القيام بأنواع التفكير التي تتطلبها هذه المشاكل. ويمكن للطلاب من مختلف المراحل العمرية تنمية قدراتهم على المقارنة وإظهار الفروق بين الكائنات والأفكار وإعداد الفئات لترتيب الحقائق واستخدام الحجج المنطقية لإقناع الآخرين. وتقع هذه المنطقة في نطاق مسؤوليات المدرس، وبالرغم من قدرة بعض الطلاب على تنمية مهارات التفكير التي يحتاجونها ذاتيًا، فلن يتمكن عديد من الطلاب من تنمية مهاراتهم دون توجيه.

تضمينات المعيار بطاقة(4)

....

#(من دليل المدرب) القابلية.#

بطاقة5

يعد التفكير عملاً عسيرًا، وقد يعني أحيانًا التضحية بالأفكار والممارسات طويلة العهد. يعني ذلك أحيانًا الاعتراف بالأخطاء والبدء من جديد. ولايعني الالتزام بالتفكير العميق والرصين حرص الشخص على تعلم المهارات والمعارف الجديدة باستمرار. فعلى سبيل المثال، يقوم طلاب المدرسة الإعدادية الأكفاء بتنمية مهاراتهم في الرياضيات، ليس من أجل الحصول على الدرجة فحسب، بل بهدف تحسين مستواهم في الرياضيات. ولا يعني الالتزام الرغبة في التعلم فقط، لكن يعني أيضًا القيام بالعمل اللازم لبدء عملية التعلم. يحرص هؤلاء الذين يلتزمون بالتفكير على القيام بكل ما ينبغي القيام به لتحقيق الأهداف الفكرية.

#(من دليل المدرب) الالتزام.#

نشاط (44) (10 دقائق):

ما التغيرات التي تنجم عن إدخال عادات العقل في منهج العلوم؟

....

#(من إجابات المتدربين) وتكمن التغيرات التي تنجم عن ادخال عادات العقل في منهج العلوم في التفكير.

وسأكون مرنا في اختيار المحتوى والمضمون.

وستتحول طرق تدريسي إلى الاستقصاء.

وسأكون مرنا في جدول أعمالي اليومي .

وسأكون مرنا في التفاعل الاجتماعي في داخل المدرسة.#

عزيزي المعلم، تم تناول عادة عقلية مهمة، وهي العادة الخامسة من العادات العقلية، وهي: طبيعة العلم و التفكير حول التفكير- (فوق المعرفي). وغالبا ما لا يتوقف المعلمون بعض الوقت ليسألوا أنفسهم لماذا هم يفعلون ما يفعلون؛ لاستخدامهم طريقة الإلقاء، ولا يتركون للطلبة فرصاً لطرح الأسئلة، إذ نادرا ما يسألون أنفسهم عن إستراتيجياتهم التعلمية أو يقيمون كفاءتهم في الأداء (Costa & Kallick, 2000).

نشاط (46) (10 دقائق): مهارة التفكير حول التفكير في "أدوات القياس":

استعن بالأسئلة الآتية في بناء درس قائم على عادات العقل في مجالك.

السؤال الأول: كيف سيتم اختيار المحتوى والمضمون؟

....

السؤال الثاني:كيف ستحول طرق تدريسك؟

....

السؤال الثالث: كيف سيكون جدول عملك اليومي ؟

....

السؤال الرابع: كيف سيكون التفاعل الاجتماعي في داخل المدرسة؟

....

السؤال الخامس: ماذا تعني لك أدوات القياس في مختبر العلوم؟

....

#(من إجابات المتدربين) استخدام أدوات القياس في درس العلوم(تعريف إجرائي).#

السؤال السابع: كيف أحصر الأخطاء المحتملة التي أنا أقع بها عندما استخدم المقاييس، عندما أسجل البيانات مختبر العلوم؟

....

#(من إجابات المتدربين) نوع الأداة والخطأ البشري.#
السؤال الثامن: لماذا بعد فترة من جمعك البيانات تدرك انك أخطأت؟

....

#(من إجابات المتدربين) عندما أفكر بما عملته.#
السؤال التاسع: متى يمكن أَن تفهم بأنك أخطأت ؟

....

#(من إجابات المتدربين) احتمال الخطأ كبير في قياس الطالب طول نفسه باستخدام خيط. ويمكن إعطاء مثال آخر عن استخدام المجهر في عد كريات الدم.#
السؤال العاشر:عرف مهارة القياس.

....

#(من دليل المدرب) عملية القياس المختلفة كما في قياس الأطوال والأوزان ومن أمثلتها المتر، وهنا التأكيد على استخدام الأدوات بحيث تكون نسبة الخطأ أقل ما يمكن.

نشاط (47) (10 دقائق)

الأدوات:

ورنية، وخاتم.

يقدم المدرب معلومات عن استخدام أدوات القياس في المختبر.

(تهدف عملية القياس على استخدام أدوات القياس المختلفة كما في قياس الأطوال والأوزان ومن امثلتها المتر، وهنا التأكيد على استخدام الأدوات بحيث تكون نسبة الخطأ أقل ما يمكن زيتون)

الطلب من المتدرب الإجابة عن الأسئلة المطروحة:

يطلب المدرب من المتدرب إعطاء تعريف مؤقت أو إجرائي لمهارة القياس.

يكتب المدرب على السبورة ثلاث إجابات لتعريف المهارة التي حصل عليها من الطلبة حتى تتم مناقشتها.

يطلب المدرب من المتدرب أمثلة جديدة على استخدام مهارة لمهارة القياس.

يطرح المدرب السؤال الآتي ما أهمية لمهارة القياس ؟

يكتب على السبورة قضية تمثل موقفا يتطلب استخدام لمهارة القياس:

قاس طالب طول نفسه باستخدام خيط، ما احتمال الدقة في القياس ؟

. يطرح المدرب السؤال الآتي :

في ضوء معرفتك لأدوات القياس ماذا تتوقع أن يكون طول الطالب إذا استخدم المتر؟

يطلب المدرب من المتدرب اقتراحات أو إجابات، ومن ثم إدارة حوار حول تلك ألاجابات للتوصل إلى أفضل وأدق نتيجة.

يطلب المدرب من المتدرب مراجعة القواعد التي توجه استخدام المهارة .

يطلب المدرب من المتدرب تعريف المهارة بشكل أفضل بعد كل ما حصل .

يطلب المدرب من المتدرب إعطاء أمثلة جديدة لتطبيق المهارة اعتمادا على الأسس التي اعتمدت في مواقف خارج المدرسة

التقويم:

قم بتعبئة الاستبيان المأخوذ من (عبيد، 2004) بعد النشاط.

الرقم	الفقـــــــــــــــــرات	كبيرة	متوسطة	قليلة
1	أجد نفسي تلقائياً استخدم طرائق تعلم مساندة.			
2	أركز في أثناء دراستي للماد على المعلومات الجديدة محاولاً استيعابها.			
3	أدراك مواطن ضعف قدراتي العقلية وقوتها خلال تعلمي للمادة الدراسية.			
4	اعرف ما يتوقع المعلم مني أن أتعلمه من دروس .			
5	أستطيع أن أتحكم في درجة إتقان ما أتعلمه من الدروس .			
6	أنوّع في استخدام طرائق التعلم وفق طبيعة المادة العلمية والغرض منها.			
7	أتحفز للتعلم عندما أشعر بالحاجة لذلك.			
8	أعرف متى تكون الطريقة التي استخدمها في تعلم الدرس أكثر فاعلية.			
9	أسأل نفسي أسئلة حول ما أفعله في أثناء تعلمي شيئاً جديداً.			
10	أسأل نفسي إن كنت قد استخدمت كل البدائل المتوفرة بعد حل مشكلة علمية ما.			
11	أسأل نفسي بعد الانتهاء من تعلم المادة الدراسية فيما إذا كنت قد تعلمت كل ما أستطيع تعلمه منها.			
12	أتمهل في دراسة المادة العلمية حين تعترضني معلومات مهمة.			

واجب بيتي:

كيف تعكس عادات عقل على تدريسك العلوم؟

....

الجلسة الحادية عشرة

النتاجات المتوقعة

سوف تحقق- زميلي المعلم المحترم - النتاجات الآتية :

- تحديد آساليب التطبيق العملي وفق الحركات الإصلاحية الحديثة ويشمل أنشطة العقل والدماغ واليدين.

التدريس المباشر من خلال العرض المحاضرة.

- إجراء تجارب بسيطة تتضمن الاستقصاء وعادات العقل.

الأدوات اللازمة:

جهاز عرض البيانات الحاسوبي.

حاسوب.

صودا كاوية ، خل ، خميرة

التقويم:

إجابة الأسئلة.

تطبيق(1)

آلية التنفيذ

صودا كاوية، خل، خميرة.

التقويم:

إجابة الأسئلة.

السيرة الذاتية.

تطبيق (1)

آلية التنفيذ

ـ يعرض المدرب أمام المتدربين والمعلمات موقف تعليمياً يثير اهتمامهم ويحثهم على التفكير وطرح الأسئلة، ويقوم المعلم في هذه المرحلة بتسجيل أسئلة المتدرب.

ـ تحديد الأسئلة المرتبطة بانتفاخ البالون، لماذا؟ وكيف؟.

ـ التخطيط لعملية البحث من خلال تحديد الوقت.

ـ يعرض المدرب أمام المعلمين موقفا تعليمياً يثير اهتمامهم ويحثهم على التفكير وطرح الأسئلة.

المناقشة عن طريق:

الرقم	القـــــــدرات	الإجراءات	الرقم	القـــــــدرات	الإجراءات
1	القياس		10	ضبط المتغيرات	
2	تسجيل النتائج		11	التقييم	
3	الاستنتاج		12	تحديد مصادر الخطأ	
4	تتبع الخطوات		13	اختيار الأجهزة المناسبة	
5	الملاحظة		14	التوصل إلى نمطية	
6	التخطيط للتجارب		15	إجراء الاستقصاء	
7	الأمن والسلامة		16	تعرف النتائج الشاذة	
8	استخدام الأجهزة		17	التعامل مع مصادر الخطأ	
9	تفسير النتائج		18	صياغة الفرضيات	

ـ تحديد الأسئلة المرتبطة بانتفاخ البالون، لماذا؟ كيف؟.

ـ التخطيط لعملية البحث من خلال تحديد الوقت.

الفرضية: التغير الحاصل في التغير الكيماوي يؤدي الى انتفاخ البالون.

المتغير المستقل: العامل الذي يتم تغيير قيمته للتحقق من صحة الفرضية.

المتغير التابع: العامل الذي يتم قياسه، والذي تتغير قيمته تبعا لتغير قيم العامل المستقل.

المتغيرات المضبوطة: العوامل التي تؤثر في نتيجة التجربة ، والتي يجب إبقاؤها ثابتة مضبوطة.

التصميم العادل للتجربة: التصميم الذي من خلاله تم قياس أثر متغير مستقل واحد على متغير تابع، وعند ضبط أثر باقي المتغيرات المستقلة.

التقويم:

السيرة الذاتية

يطلب من المتدرب أن يحتفظ بملفه بمذكرة الشخصية التاريخية، مستعينا بـ: شرح مفصل للتطور الذي حصل على تدريسك مفهوما محددا، ثم المواقف التي أدت إلى هذا التغيير منذ بداية تدريس المفهوم وحتى النهاية.

تطبيق2

تطبيق الخارطة المفاهيمية: و عنوانها الخصائص الفيزيائية للمادة لتلائم موضوعاتها مع الاستراتيجيات المدروسة، وتكونت هذه الوحدة من ثلاثة فصول الأول الخصائص الفيزيائية المرتبطة بالمادة، والثاني الذوبان والثالث الكثافة. وتضمن الفصل الأول الموضوعات: بعض الخصائص الفيزيائية للمادة الصلبة، وبعض الخصائص الفيزيائية للغازات، وبعض الخصائص الفيزيائية للمادة السائلة. وتضمن الفصل الثاني الموضوعات: الذوبان، والذائبية، وتفسير خصائص المادة وتحولاتها، وتفسير تحولات المادة من حالة إلى أخرى، وتفسير وجود المادة في حالاتها الثلاث. أما الفصل الثالث فقد تطرق لموضوعات: معنى الكثافة، وإيجاد كثافة جسم صلب منتظم الشكل، وإيجاد كثافة جسم صلب غير منتظم الشكل، وإيجاد كثافة السوائل، وإيجاد كتلة جسم كبير. وبلغ عدد الأنشطة المخبرية التي نفذها الطلبة على شكل مجموعات (22) نشاطاً، توزعت على فصول الوحدة الثلاثة، ثم دراسة الأنشطة والتجارب المخبرية التي يتضمنها كل من كتاب الطالب ودليل المعلم وبحث مدى ملاءمتها بالنسبة إلى مراحل دورة التعلم، وتعديل ما لا يتلاءم معها أو استبداله، أو إضافة أنشطة جديدة.

تطبيق (3).

عنوان الدرس: العدد الذري والعدد الكتلي

زمن الحصة: (45) دقيقة.

أولا: مرحلة الانشغال:

- يبدأ المعلم الدرس بتقسيم الطلبة إلى مجموعات (4-5) طلبة، ثم يطرح أسئلة مثيرة لانتباه وتفكير الطلبة مثل: ما العدد الذري للاوكسجين ؟ ما الفروق بين العدد الذري للهيدروجين والهيليوم؟ بماذا تختلف العناصر عن بعضها البعض؟ وبماذا تختلف أنوية العناصر فيما بينها؟

ثانيا: مرحلة الاستكشاف:

-يعرض المعلم الجدول الدوري امام الطلبة يبّين العدد الذري والعدد الكتلي للعناصر، ويطلب إلى كل مجموعة أن تقوم بمقارنة بين العناصر، وتدوين ذلك في جدول معد لذلك في دليل الطالب.

-بعد أن ينتهي الطلبة من المقارنة بين العناصر يناقش المعلم مع الطلبة الفروق بين العدد الذري والعدد الكتلي للعناصر.

-يعرض على مجموعات الطلبة شرائح وشفافيات ونماذج للعدد الذري والعدد الكتلي للعناصر، ويطلب من الطلبة مقارنة للعدد الذري والعدد الكتلي للعناصر ، وتسجيل ملاحظاتهم في دليل الطالب.

-يعرض المعلم شرائح وشفافيات جاهزة (يمكنه تجهيزها بنفسه) لبيان المكونات للذرة والنواة ويطلب من الطلبة تعرف الأجزاء التي يمكنهم رؤيتها على الشفافية.

-يعرض المعلم فيلماً عن الخلية وتركيبها ووظائف أجزائها, ويطلب منهم تسجيل ملاحظاتهم في دليل الطالب.

-يكلف المعلم مجموعات الطلبة بتنفيذ النماذج المتعلقة بتركيب نماذج للعناصر, ويطلب منهم تسجيل ملاحظاتهم كما هو مبين في دليل التجارب العملية, والإجابة عن الأسئلة الواردة في نهاية التجربة.

-يتيح المعلم الفرصة لكل مجموعة من الطلبة للمناقشة فيما بينهم حول ما أبداه كل طالب من ملاحظات, ويشارك الطلبة جميعهم في مناقشة ملاحظاتهم, وقد يلجأ إلى توجيه بعضهم إذا احتاج الأمر.

ثالثا: مرحلة التفسير:

من خلال المناقشة يطلب المعلم من الطلبة محاولة إيجاد صياغة علمية صحيحة للمفاهيم التي نتجت عن نشاطاتهم في مرحلتي الانشغال والاستكشاف، وهي: الالكترونات، والبرونونات والنيوترنات، والعدد الذري هو عدد البرونونات والعدد الكتلي هو عدد البروتونات والنيوترنات. هذا, ويمكن أن يوجه المعلم الطلبة بالرجوع إلى الكتاب المدرسي وقراءة المعلومات المتعلقة بالفروق بين العناصر.

رابعا: مرحلة التوسيع:

- يوجه المعلم الطلبة لعمل نماذج جديدة لعناصر لم ياخذوها باستخدام مواد خام رخيصة ومتوافرة.
- يكلف المعلم الطلبة بالعودة إلى المكتبة والإجابة عن الأسئلة الآتية:
- اذكر أمثلة على عناصر ترابية.
- كيف يختلف عنصر الكلور عن الصوديوم ؟
-بعد أن ينتهي الطلبة من الإجابة عن الأسئلة يناقش المعلم الأسئلة التي أجابوا عنها.

خامسا: مرحلة التقويم:

- يطرح المعلم الأسئلة التقويمية الختامية الآتية للتأكد من مدى استيعاب الطلبة للمفاهيم التي طرحت.

-علل ما يأتي تعليلا علمياً دقيقاً:

تختلف العناصر عن بعضها البعض.

الجلسة الثانية عشرة

هذه الجلسة الأخيرة؛ يكون فيها مراجعة الذات للمعلم، حيث سيتم تقويم السجل القصصي التراكمي، وملف الأعمال، والإجابة على الأستانة الآتية:

اسم المعلم

المؤهل

اكتب كيف تطورت لديك طبيعة العلم ثم بين كيف انعكس ذلك على تدريسك.

....

تقويم البرنـامج التدريبي

تعليمات الاستبانة الآتية.

زميلي المعلم/ زميلتي المعلمة:

المطلوب في هذا الجزء هو تقويم مدى استفادتكم من هذا البرنـامج في الصحيفة التقويمية، والجواب على البنود التي تتلاءم مع رأيك بوضع إشارة (X).

الرقم	الفقـــــــــــــــــــــرات	كبيرة	متوسطة	قليلة
1	أجد نفسي تلقائياً استخدم طرائق تعلم مساندة.			
2	أركز في أثناء دراستي للمادة على المعلومات الجديدة محاولاً استيعابها.			
3	إدراك مواطن ضعف قدراتي العقلية وقوتها خلال تعلمي للمادة الدراسية.			
4	أعرف ما يتوقع المعلم مني أن أتعلمه من دروس .			
5	أستطيع أن أتحكم في درجة إتقان ما أتعلمه من الدروس .			
6	أنوّع في استخدام طرائق التعلم وفق طبيعة المادة العلمية والغرض منها.			
7	أتحفز للتعلم عندما أشعر بالحاجة لذلك.			
8	أعرف متى تكون الطريقة التي استخدمها في تعلم الدرس أكثر فاعلية.			
9	أسأل نفسي أسئلة حول ما أفعله في أثناء تعلمي شيئاً جديداً.			
10	أسأل نفسي أن كنت قد استخدمت كل البدائل المتوفرة بعد حل مشكلة علمية ما.			
11	أسأل نفسي بعد الانتهاء من تعلم المادة الدراسية فيما إذا كنت قد تعلمت كل ما أستطيع تعلمه منها.			
12	أتمهل في دراسة المادة العلمية حين تعترضني معلومات مهمة.			

أبرز اقتراحاتك.

#(من أبرز اقتراحات المتدربين) الدعوة إلى استخدام مجالات أخرى تطرقت لها الحركات الإصلاحية مثل بيان التكنولوجيا، والرياضيات.تطوير طريقة طرح مهارات عادات العقل والتدريب على كل العادات المذكورة في مشروع (2061) وعرضها كما عرضت ما وراء المعرفة من خلال المواقف الصفية؛ للحاجة إلى نقل هذه الخبرات إلى الغرف الصفية.

أشكر اهتمام المدرب وأتمنى استمرار هذا البرنامج التدريبي ليشمل جميع المعلمين في مدارسنا وتفضلوا بقبول فائق الاحترام#.

المراجع

أولا المراجع العربية:

تروبرج ، ليسلي وبايبي، روجر ، وباول، جانيت، (2000) **تدريس العلوم في المدارس الثانوية استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية** ، ترجمة عبد الحميد ، محمد حسن ، عبد المنعم : السنهوري ، نادر : تيراب ، حسن (2004) ط1 العين : دار الكتاب الجامعي الأمارات.

الجابري، صلاح (2006). **فلسفة العلم بحوث متقدمة في فلسفة الفيزياء، والعقلانية، والتزامن، والعقل والدماغ,** ط1. دار الانتشار العربي - بيروت، لبنان.

الخولي، يمنى (2000). فلسفة العلم في القرن العشرين. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، **سلسلة عالم المعرفة**،ع 264.

خزعلي، قاسم، (2009). منظومة القيم العلمية المتضمنة في كتب العلوم لصفوف المرحلة الأساسية الأولى في الأردن. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، 5 (2) ، 119-135.

زيتون، عايش محمود .(2001). **أساليب تدريس العلوم**. دار الشروق للنشر والتوزيع، ط4، عمان، الأردن.

زيتون، عايش محمود ، (2007**).النظرية البنائية واستراتيجية تدرس العلوم** ،ط1. دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان الأردن.

زيتون،عايش محمود(2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها** ، ط1. دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان الأردن.

طوقان، خالد (2003) ، برنامج تنمية الإداريين في المركز والميدان أثر الثورة المعلوماتية والاتصالية المعهد الوطني للتدريب ،**منشورات**، عمان.الأردن.

عبيد، إدوارد، (2004). ا **ثر استراتيجيتي التفكير الاستقرائي والتفكير الحر في التفكير الناقد والإدراك فوق المعرفي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة الأحياء،** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان: الأردن.

المركز الوطني لتنمية القوى البشرية (2001)، **دراسة تحليلية لمستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (إعادة)**، عمان، الأردن.

النجدي، أحمد ، وآخرون (2003) ، **طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم** ، ط1 ، القاهرة : دار الفكر العربي .

وزارة التربية والتعليم (1988)، **الخطوط العريضة لمنهاج العلوم للمرحلة الأساسية** ، عمان، الاردن.

وزارة التربية والتعليم(2005) **الإطار العام للمناهج والتقويم مديرية المناهج (النتاجات العامة والخاصة بالعلوم).** عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2006). **الأدلة الإرشادية لمعلمي العلوم**. عمان، الأردن.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Abd-El-Khalick, F. and Lederman, N, G. (2000), Improving Science Teachers' Conceptions of Nature of Science: a Critical Review of the Literature. **International Journal of Science Education**, 22(7), 665- 701.

Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science: The impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. **International Journal of Science Education**, 27, 15–42.

Abd-El-Khalick, Fouad. (2005), Developing Deeper Understandings of Nature of Science: The Impact of a Philosophy of Science Course on Preservice Science Teachers' Views and Instructional Planning, **International Journal of Science Education**, 27(1), 15–42.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). **Benchmarks for sience literacy, Project** 2061. Oxford University Press: New York.

Allchin D.,Antony, E Bristely, J Dean Ad Lieb, C. (1999) History of Science with Labs. **Science Education**, 8: 619-632.

American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1989) **“Project 2061: Science for All Americans: Literacy Goals in Science, Mathematics and Technology**”, Washington, D.C, U.S.A.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1990**). Science for all Americans: Project 2061**. New York: Oxford University Press.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). **Benchmarks for scientific literacy, Project 2061**. Oxford University Press: New York.

American Association for the Advancement of Science. (AAAS) (2001). **Atlas of science literacy(Vol. 1)**. Washington, DC.

American Association for the Advancement of Science. (AAAS) (2007). **Atlas of science literacy (Vol. 2)**. Washington, DC.

Ausubel,D.P., Novak, J.D and Hanesian, H (1978). **Educational psychology**: A Cognitive view, 2nd ed. new york: Holt, Rinchart and Winston.

Baker ,D, R. and Piburun , M, D.(1997) , **Constrting ,Science in Middle Classrom** . 1st ed . , Allan& Bacon.

Bonnstter , R. (1998) . Inquiry : learning From the Past with an Eye on the Future **. EJSE**, 3 (1).

Brickhouse N,W. and Kittleson ,J, M.(2006). Vision of Curriculum, Community, and Science. **Educational Theory** , 56 (2) 191-201.

Bybee, Powell, Ellis, Giese ,. Parisi Singleton, (1991). Teaching History and Nature of Science in Science course : Arationale integrating the History and technology in science and social studies Currculum. **Science Education**.75.(1):43-155.

Cashmore , Carol, (1999), **Business information system and strategies**. NewYork :Practice Hall .

Collette, A, F and Chiappetta, E, L. (1984), **Science Instruction in The Middle and Secondary School,** (1st ed.). Times Mirror/ MOSBY, college Publishing,St.

Clark, J,(2005). Curriculum studies in initial teacher education: the importance of holism and Project 2061.**The Curriculum Journal**, 16, (4), 509 – 521.

Clough, M. (2000).The Nature of Science: Understanding How the Game of Science is Played. Clearing house**. Journal of Research in Science Teaching**. 74 (1), 13-18.

Constantinou, C ; Hadjilouca, R and Papadouris, N (2010).Students' Epistemological Awareness Concerning the Distinction between Science and Technology. **International Journal of Science Education** 32, (2) 143–172.

Costa, A. L.. & Kallick, B. (2000). **Describing 16 habits of mind**. Alexandria. VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Clough, M, P.(2011). Teaching and Assessing the Nature of Science How to effectively incorporate the nature of science in your classroom, National Science Teachers Association. **The Science Teacher**,54-60.

Duschl , Richard, A (1994) **Research on the History and Philosophy of Science . In: Gabel, (Ed), Dorothy Handbook of Research on Science Teaching and Learning A Project of the national Science Teachers Association** L(Ed), (pp.433-466).U.S.A. Macmillan Publishing Company.

Farrell, R. P. (2005). Feyerabend and scientific values: Tightrope-walking Rationality. Journal of the History of Science Society, 96(2), 312-313.

Fischer , B, A. and Zigmond , M, J. (2010). The Essential Nature of Sharing in Science. **Science Engineering Ethics** 16:783–799.

Galili and Hazan, (2000). The Influence of an Historical Oriented Course in Optics on Students, Content Knowledge in Opetics by Mean of Facts – Scheme Analysis. **American Journal of Physiscs**.68(7);3-15.

Gribbin, J. (2002). **Science: A history 1543-2001**. 1st , Penguin Book UK.

Gurevich, L.I. (2011) On the Reform of Higher Education and Science in Kazakhstan. **Russian Education and Society**, 53,(9). 63–70.

Jacobs, J. E., Finken, L. L., Griffin, N. L., & Wright, J. D. (1998). Career plans of science-talented rural adolescent girls. **American Educational Research Journal,** 35, 681-704.

Jaeger, L (2010).The Contingency of Laws of Nature in Science and Theology, **Found Physics**, 40: 1611–1624.

Keyser, P, T, (2010).The Name and Nature of Science: Insights from Jane.

Kinchin, I.M. (2000). Concept mapping in biology. **Journal of Biological Education**, 34, 61-68.

Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: **A review of the research. Journal of Research in Science Teaching**, 29(4), 331-359.

Matthews, M. (1994). **Science Teaching: The role of history and philosophy of science.** London:Routledge.

McComas, W.F. & Olson, J.K. (2000). **The nature of science in international standards documents. In McComas, W.F. (Ed.). The nature of science in science education: Rationales and strategies** (pp.41-52). Dordrecht, The Netherlands:Kluwer Academic Publishers Boston , London.

National Research Council (NRC)(1999). **Transforming Undergraduate Education in Science, mathematics a Engineerring, and Technology Committee on Undergraudute science Education Center for Science, mathematics, and Engineerring Education programs**. National Academy Press (Nap).Washington,D.C.

National Research Council (NRC). (1996). **National science education standards. National Research Council**: Washington, DC.

Novak, J. (1990). Concept maps and Vee diagrams: Two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. **Instructional Science**, 19(1), 29–52.

0stergaard, E., Dahlin, B., & Hugo, A., (2008). Doing phenomenology in science education: a research review. **Studies in Science Education**. 44, 2, 93-121.

Posner , G. Strike , k. and Hewson , P. (1982) . Accommodition of ascientific conception : Twoard a theory of conceptual change . **Science Education** , 66 (2) : 211-227.

Proder, T, (2009). How Scince Became technical, **History of Science Society**, (100,292-303.

Retherford, F. & Ahlgren, H. (1989). **Science for all Americans, Project 2061.** New York: Oxford University Press.

Sadler, T. D. (2004).Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues:A Critical Review of Research, **Journal of Research in Science Teaching**, 41, (5): 513–536.

Sadler, T. D. and Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues construal and resolution of genetic engineering dilemmas. **Science Education**, 88(1): 4 – 27.

Sadler, T.D. Amirshokoohi, A. Kazempour, M. and Allspaw, K.M. (2006). Socioscience and ethics in science classrooms: teacher perspectives and strategies. **Journal of Research in Science Teaching**, 43(4): 353-376.

Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bringing the gap between nature of science and scientific inquiry. **Science Education**, 88, 610–645.

Smith, M, U. and, Scharmann L C.(1999). Defining versus Describing the Nature of Science: A Pragmatic Analysis for Classroom Teachers and Science Educators. **Science Education**, 83:493–509.

Trowbridge, L,W, and Bybee, R.W.(2000). **Becoming a Secondary School Science Teacher**. 4th ed., Merrill publ. Co., Columbus, Ohio, U.S.A.

Witz , K, and Lee, H (2009) Science as an ideal: teachers' orientations to science and science education reform. **Curriculum Studies**, 41, (3) 409–431.

Zeidler, D. L. (2004). Closing the literacy gap. Science Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific **Issues Education**.

Zeidler, D. L., Walker K. A., Ackett W. A. & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views:Beliefs in the nature of science and responses to socio-scientific dilemmas. **Science Education**,86(3), 343–357.

المراسلات الرسمية

الجامعة الأردنية
50 2012-1962
THE UNIVERSITY OF JORDAN

رئاسة الجامعة
University Administration

الرقم: ٩٧٩ / ١٨/١/١١
التاريخ: ٦١٢٦١٢
الموافق: [illegible]

عطوفة مدير مديرية تربية عمان (الرابعة) المحترم

الموضوع: [illegible]

تحية طيبة وبعد،،،

فارجو إعلامكم بأن الطالب " حسام محمد فريد ابو نمره " من طلبة برنامج دكتوراه المناهج العامة في كلية العلوم التربوية بالجامعة الأردنية يقوم بإعداد أطروحة بعنوان : -

" أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية "

ويحتاج إلى تطبيق أداة دراسته على معلمي العلوم في مديرية تربية عمان الرابعة .

أرجو التكرم بالموافقة والإيعاز للمعنيين لديكم بتسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه، علماً بأن المشرف على رسالته هو الأستاذ الدكتور " عايش زيتون " .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

رئيس الجامعة
نائب الرئيس لشؤون الكليات والمعاهد الإنسانية

الأستاذ الدكتور بشير الزعبي

مديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الرابعة
٧٣٣
2012

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الرابعة

الرقم: ٤٢١٩/١٣/٧
التاريخ: ٢٥/٤/١٤٣٣هـ
الموافق: ١٨/٣/٢٠١٢

مديري المدارس ومديراتها

الموضوع: تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،

يقوم الطالب **حسام محمد فريد أبو عره** بإجراء دراسة بعنوان "أثر برنامج تدريبي قائم على الحركات الإصلاحية العالمية في التربية العلمية في فهم طبيعة العلم والسلوك التعليمي لدى معلمي العلوم مختلفي الدافعية" وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه تخصص مناهج في الجامعة الأردنية، ويحتاج ذلك إلى تطبيق أداة دراسية على معلمي العلوم في مدرستك.

يرجى تسهيل مهمة الطالب المذكور وتقديم المساعدة الممكنة له.

مع الاحترام،،

مدير التربية والتعليم

مدير الشؤون ... والفنية
الدكتور ... جاهد

نسخة/ مدير الشؤون التعليمية والفنية
نسخة/ ر.ق التدريب والتأهيل والإشراف التربوي
نسخة/ كاتبة الإشراف

هاتف: ٥٦٥١٧٩٨ ـ ٥٦٥١٧٩٧ ـ ٥٦٥٦٣٢٤ ـ: ٥٦٥١٧٩٥ فاكس: ٥٦٥١٨٠٣

THE EFFECT OF A TRAINING PROGRAM BASED ON THE INTERNATIONAL SCIENCE EDUCATION REFORM MOVEMENTS ON UNDERSTANDING THE NATURE OF SCIENCE AND TEACHING BEHAVIOR AMONG SCIENCE TEACHERS WITH DIFFERENT MOTIVATION

By
Hussam M. Abu Arrah

Supervisor
Dr: Aysh M. Zeitone, Prof.

ABSTRACT

This study investigated the effect of a training programme based on the international science education reform movements on understanding the nature of science and teaching behavior among science teachers with different motivation. A purposive sample was chosen, and consisted of (51) male and female teachers. The Subjects were divided randomly into two groups, the experimental groups (24) teachers, and control groups (27) teachers. To achieve the objective of the study the researcher prepared Training programme based on the International Science Education Reform Movements to be applied. To investigate the impact of the effectiveness of the training program the study used test of Nature of Science, motivation questionnaire, and Teaching Behavior were confirmed validity of the instruments covered by team of judges, they were applied three tools on a

pilot group to determine reliability coefficient, discriminating ability and difficulty coefficients. While its reliability was coefficient **(**0.88**)** for examine of Understanding the Nature of Science examined by using (KR 20) equation, and using Cronbach alpha both scale Teaching Behavior(0.90), and the motivation scale motivation scale(0.61), after collecting the data, a statistical Data analysis was carried out by applying Two Way ANOCVA (2×2). As a result there was an effect for this programme Science teachers who were submitted to the programme compared to those who weren't. As science teachers were different in their understanding of the nature of science according to their motivation, and there was a interaction between the teachers who were trained and those who didn't take training in the improvement of their educational behavior. The study recommended that the training programme should be adopted it in the light of its effectiveness in improving the understanding of the nature of science and improve the behavior of their education as well.